

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista - SP	Volume 21	Número 05	Maio/2006
-------------	-------------------------	-----------	-----------	-----------

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 21 - Nº 05

MAIO/2006

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 desta Edição:

Alberto Waingort Setzer - CPTEC/INPE
Anna Bárbara C. de Melo - CPTEC/INPE
Daniel Andrés Rodriguez - CPTEC/INPE
Francisco Eliseu Aquino - UFRGS
Lincoln Muniz Alves - CPTEC/INPE

Luciano Ponzi Pezzi - 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 Agrônômico de Campinas, SP
INMET - Brasília, DF
ORSTOM - Brest, França
SIMEPAR - Curitiba, PR
Núcleos de Meteorologia e Recursos Hídricos
Centros Estaduais de Meteorologia e Recursos
Hídricos integrantes do PMTCRH.

Editoração Técnica:

Raul Vianna Bastos Júnior - 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 21 - Nº 05

MAIO/2006

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
3.2 – 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)	20
3.3.2 – Linha de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul	20
3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)	20
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	22
4.1 – Jato sobre a América do Sul	22
4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis	23
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	25
6. QUEIMADAS NO BRASIL	25
7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA	25
NOTAS	34
SIGLAS	36
SIGLAS TÉCNICAS	37
APÊNDICE	38

SUMMARY

In May 2006, the rainfall was less than normal in central Brazil and more than normal in most parts of Pará, Tocantins and northern Roraima states of northern Brazil, in the northern and eastern parts of Nordeste and in the eastern regions of Rio Grande do Sul state. The incursion of the first cold air mass in this month, over Brazil, was responsible for the reduction of temperatures in southeastern and central-western regions of Brazil and southern Amazonia state, causing the so called "friagem".

The Sea Surface Temperature (SST) in the equatorial Pacific was near normal, however, some areas of negative SST anomalies continued to persist near South American coast. Nevertheless, the ENSO phase is considered neutral.

The number of hot spots or vegetation fires over the country increased to 1800 during the month, a substantial increase in relation to April situation of 800 hot spots, due to the reduction of rainfall in the central and southern parts of Brazil.

Most of the river basins have registered reduction in runoff (river discharge) values in relation to the previous month, in spite of more than normal rainfall in the northern portions of the Amazon and Tocantins basins. In the southern parts of Paraná river basin, in the Uruguay river basin and the southeastern Atlantic basin, drier conditions prevailed.

This bulletin can be accessed by internet at:

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

SUMÁRIO

Em maio, as chuvas ocorreram abaixo da média no Brasil Central e acima da média em grande parte do Pará, Tocantins, norte de Roraima, em áreas no norte e leste da Região Nordeste e no leste do Rio Grande do Sul. A incursão da primeira massa de ar frio do mês provocou queda significativa de temperatura nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste e no sul da Amazônia, provocando um fenômeno meteorológico denominado de *friagem*.

A Temperatura da Superfície do Mar (TSM) ficou próxima à média histórica no Pacífico Equatorial e, embora anomalias negativas de TSM ainda tenham sido observadas no leste do Pacífico Equatorial, próximo à costa da América do Sul, as condições são de neutralidade em relação ao fenômeno La Niña.

O número de focos de queimadas passou de aproximadamente 800 em abril passado para 1800 neste mês, como resultado das chuvas mais escassas no centro e sul do Brasil.

A maioria das bacias brasileiras apresentou diminuição das vazões em comparação ao mês anterior, apesar do excesso de chuvas no norte da bacia do Amazonas e no norte da bacia do Tocantins. No sul da bacia do Paraná, na bacia do Uruguai e na bacia do Atlântico Sudeste ainda predomina a situação de estiagem.

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

Durante maio, os valores de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) apresentaram-se próximos à média em quase toda a extensão do Oceano Pacífico Equatorial (Figura 1), mantendo um padrão similar ao mês anterior. Na costa oeste da América do Sul (região Niño 1+2) persistem as anomalias negativas, porém menos intensas que no mês de abril (Figura 2 e Tabela 1). Esta configuração já evidencia condições de neutralidade em relação ao fenômeno ENOS. Anomalias positivas de TSM foram observadas na região de atuação da Zona de Convergência do Pacífico Sul (ZCPS). No Oceano Atlântico Tropical, predominaram anomalias positivas de TSM variando entre 0,5°C e 1°C, com destaque para a área adjacente ao leste do Brasil. A área com anomalias positivas de TSM próxima à Bacia do Prata diminuiu, porém uma grande área de anomalias positivas ocorreu no setor central do Atlântico Sul. No Atlântico Equatorial, as anomalias positivas de TSM continuam favorecendo o posicionamento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) próximo ao

nordeste da América do Sul, onde ocorreram chuvas acima da média (ver seção 2.1).

No campo de anomalias da Radiação de Onda Longa (ROL), notou-se o enfraquecimento da convecção anômala sobre a região da Indonésia, observada em abril passado, que é outro indicativo do desaparecimento do fenômeno La Niña (Figura 5). Pequenas áreas com anomalias negativas de ROL também são observadas na região das ZCPS, concordando com o campo de anomalias positivas de TSM. Destacou-se uma área com anomalias negativas de ROL próximo à Foz do Rio Amazonas, coincidentemente sobre região onde se verificou um excesso de precipitação (Figura 14).

O campo de Pressão ao Nível Médio do Mar (PNM) apresentou valores ligeiramente acima da média em todo o Oceano Pacífico Equatorial (Figura 6). Destacou-se uma intensa área de pressão mais alta que a média, desde o centro-sul da América do Sul até o sul do Oceano Atlântico, onde as anomalias atingiram 10 hPa. Esta configuração esteve associada à rápida passagem de sistemas frontais pelo sul do País, o que agravou a situação de seca na Região

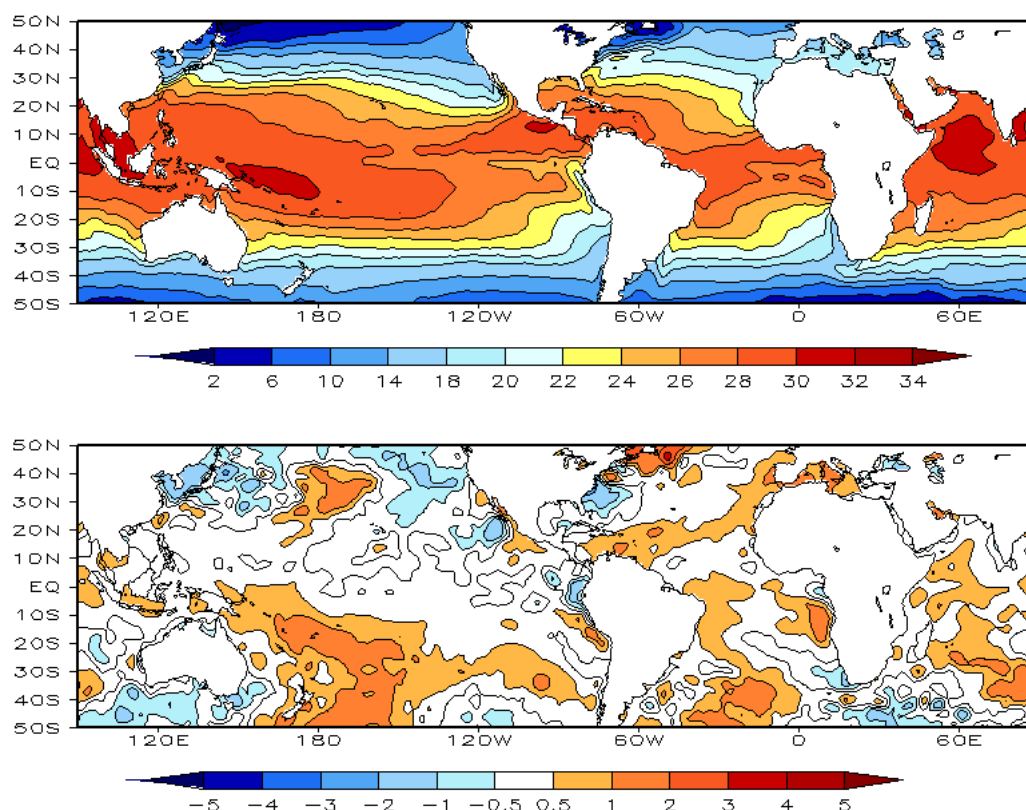


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em MAIO/2006: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C. Para TSM maior que 18°C, o intervalo das isotermas é de 2°C; b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C para anomalias até 1°C. Acima deste valor, 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							
2006	Tahiti	Darwin		(5N - 5S)	Niño 1+2 (0 - 10S)		Niño 3 (5N - 5S)		Niño 3.4 (5N - 5S)		Niño 4 (5N - 5S)	
2005				160E - 160W	90W - 80W		150W - 90W		170W - 120W		160E - 150W	
MAI	-0,1	1,2	-0,8	0,9	-0,4	24,0	0,0	27,9	0,1	27,9	0,2	28,9
ABR	-0,2	-1,7	0,9	0,5	-1,2	24,2	-0,1	27,3	-0,1	27,8	-0,1	28,4
MAR	1,1	-1,2	1,4	1,5	0,3	26,8	-0,6	26,5	-0,6	26,5	-0,3	27,8
FEV	0,7	1,0	-0,2	0,6	0,3	26,3	-0,3	26,0	-0,6	26,1	-0,6	27,4
JAN	1,3	-1,5	1,8	1,3	-0,3	24,2	-0,7	24,9	-0,9	25,7	-0,4	27,7
DEZ	0,1	0,4	-0,2	1,5	-0,7	22,2	-0,9	24,2	-0,6	25,9	0,1	28,4
NOV	-0,9	-0,4	-0,3	1,1	-1,2	20,5	-0,7	24,3	-0,1	26,4	0,3	28,7
OUT	1,1	-0,7	1,1	0,3	-1,2	19,7	-0,2	24,7	0,2	28,9	0,5	28,9
SET	0,7	0,0	0,4	0,1	-0,8	19,7	-0,3	24,6	0,0	26,6	0,4	28,8
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

DATA	ÍNDICE DO VENTO ZONAL			
2006	PACÍFICO 850 hPa			PACÍFICO 200 hPa
	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S
2005	135E - 180	175W - 140W	135E - 120W	165W - 110W
MAI	0,0	0,1	-1,0	0,0
ABR	1,6	0,9	-0,1	0,6
MAR	1,0	1,1	0,4	1,1
FEV	1,2	1,0	-0,6	1,1
JAN	1,7	1,5	-0,9	1,9
DEZ	2,6	1,1	-0,3	-0,2
NOV	1,3	0,7	0,1	0,1
OUT	1,0	0,5	-0,7	0,2
SET	0,1	0,1	-0,4	0,4
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

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).

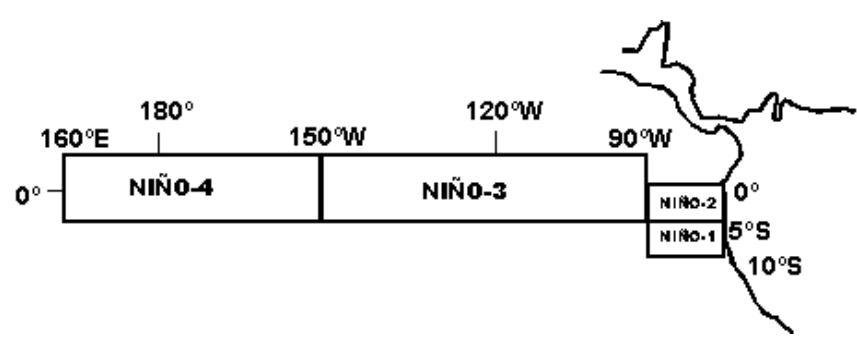
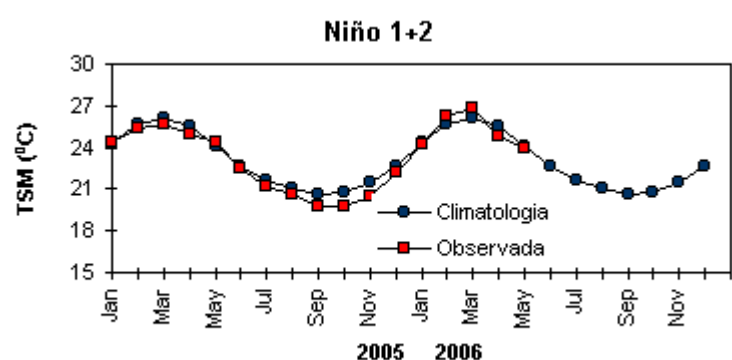
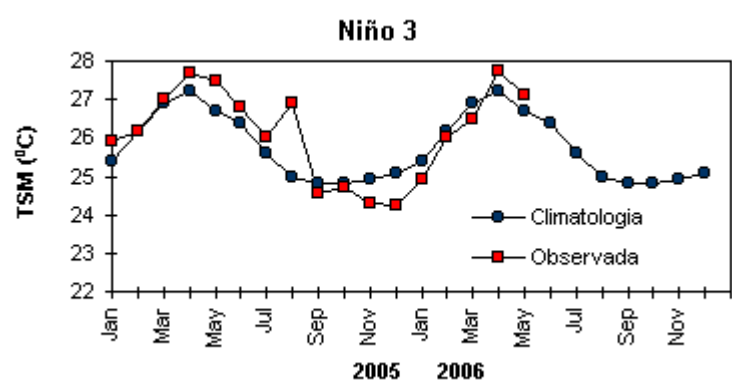
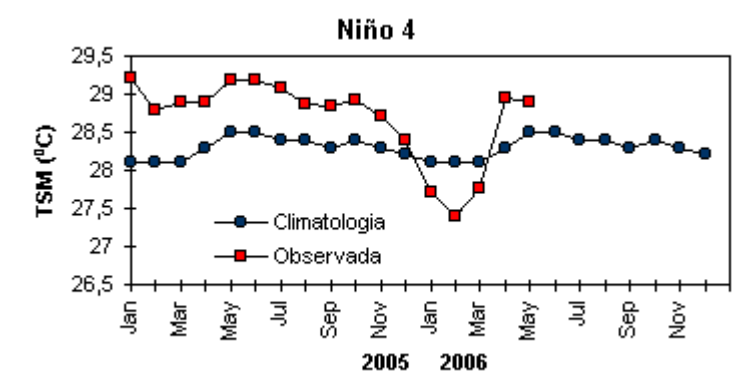


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: CPC/NWS).

Sul do Brasil. Ressalta-se, contudo, a intensa incursão de massas de ar frio e a ocorrência do fenômeno da friagem na Região Norte (ver seção 3.2). Notou-se, também, um enfraquecimento das altas subtropicais dos oceanos Atlântico e Pacífico.

No escoamento em 850 hPa, destacou-se a enfraquecimento dos alísios a leste de 150°W, igualmente consistente com o final deste episódio de La Niña (Figura 7). Na bacia do Atlântico e Pacífico Sul, destacou-se a enfraquecimento dos anticlones subtropicais semi-permanentes. O centro do anticiclone subtropical do Atlântico Sul, em particular, posicionou-se nas proximidades da costa sudoeste da África, contribuindo para o enfraquecimento dos alísios de sudeste adjacente

à costa leste do Nordeste (Figura 8).

No campo de anomalia do vento em 200 hPa, destacou-se o deslocamento do jato subtropical para posições mais ao norte sobre a América do Sul (ver seção 4.1), o que contribuiu para o avanço dos sistemas frontais para latitudes mais baixas e para as anomalias negativas nos ventos de oeste sobre o Atlântico Sudoeste, em torno de 40°S (Figuras 9 e 10).

O campo de altura geopotencial em 500 hPa, no Hemisfério Sul, permaneceu com um número de onda 3, tanto em latitudes subpolares quanto na faixa extratropical (Figura 12).

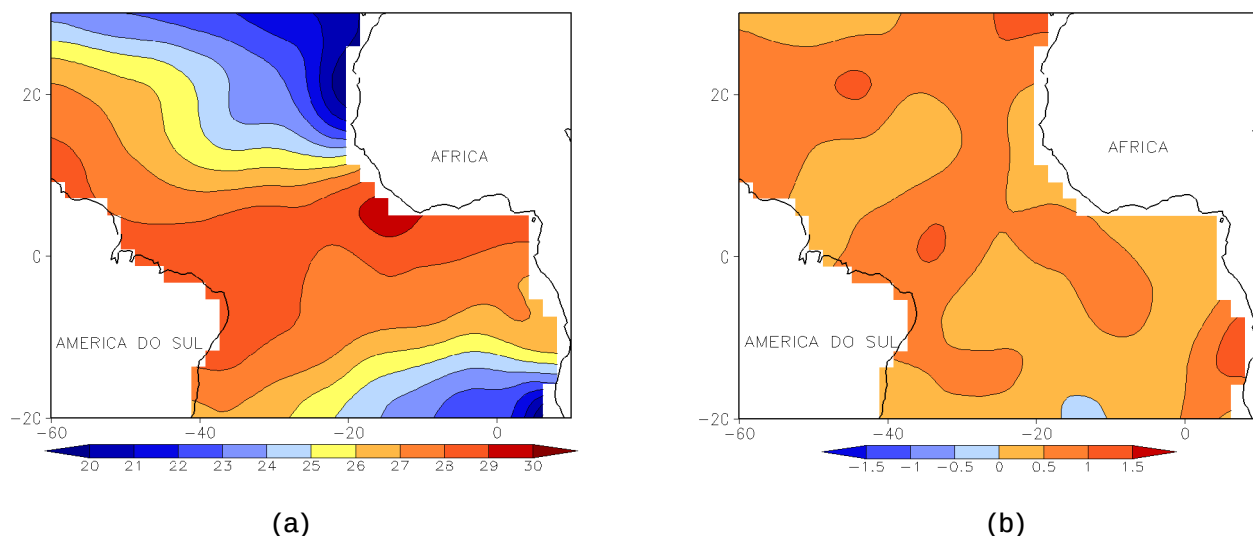


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical, em MAIO/2006, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isotermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia da ORSTOM-BREST. (FONTE: J. Servain - ORSTOM/BREST).

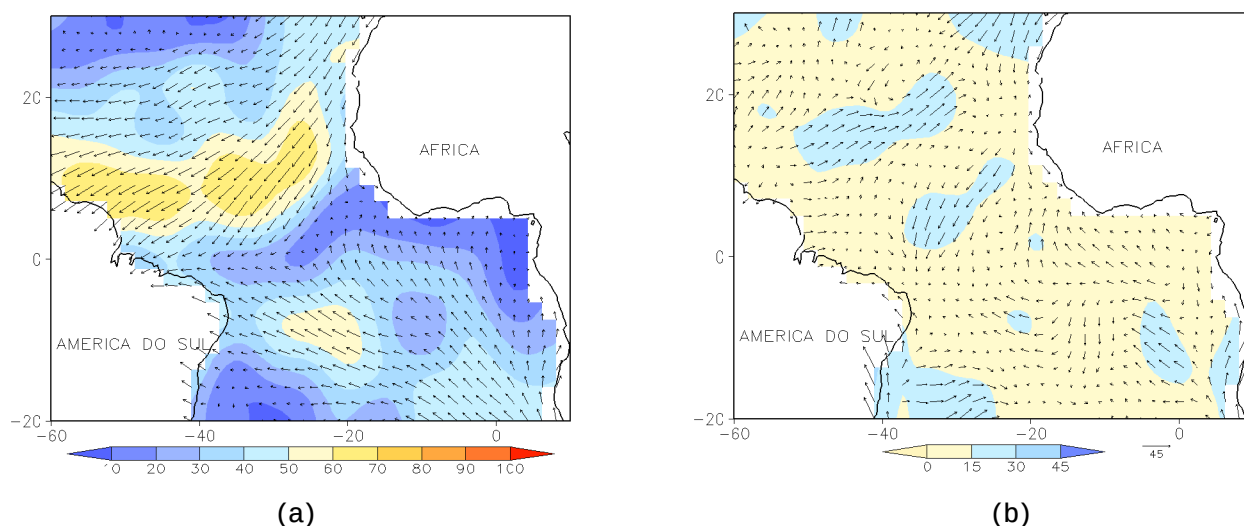


FIGURA 4 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície para MAIO/2006, a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 m²/s²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 m²/s². As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985. (FONTE: J. Servain - ORSTOM/BREST).

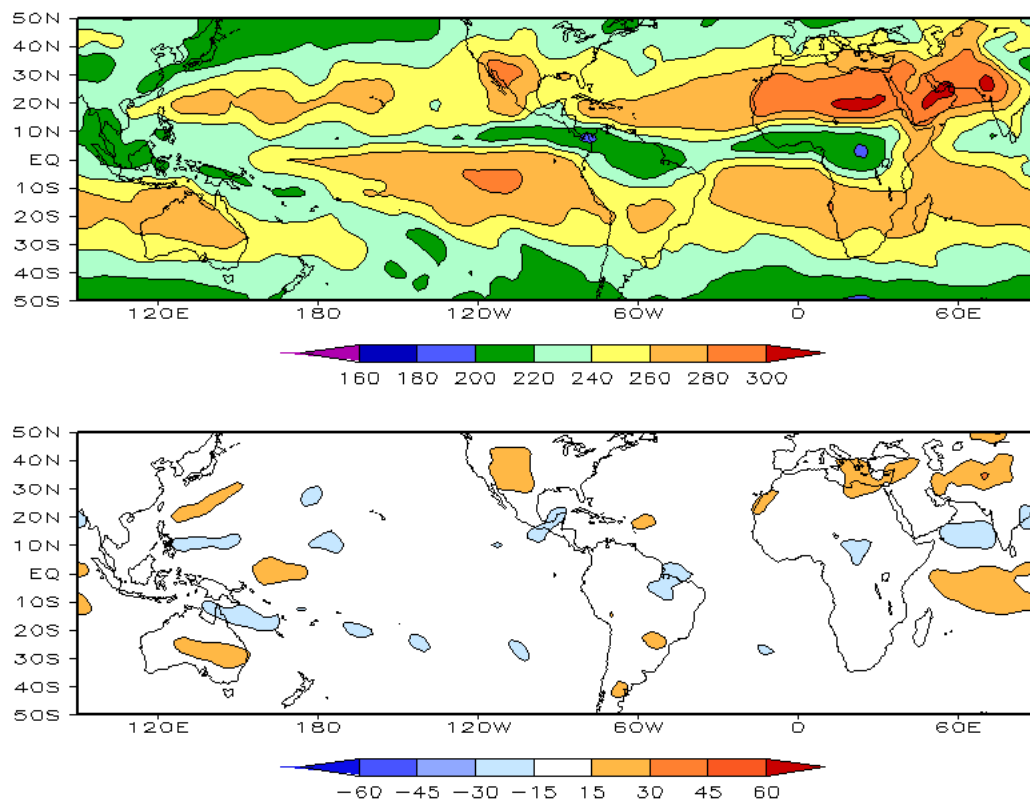


FIGURA 5 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço, em MAIO/2006 (medidas do NESDIS/ESL, através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12): a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m². As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período base 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

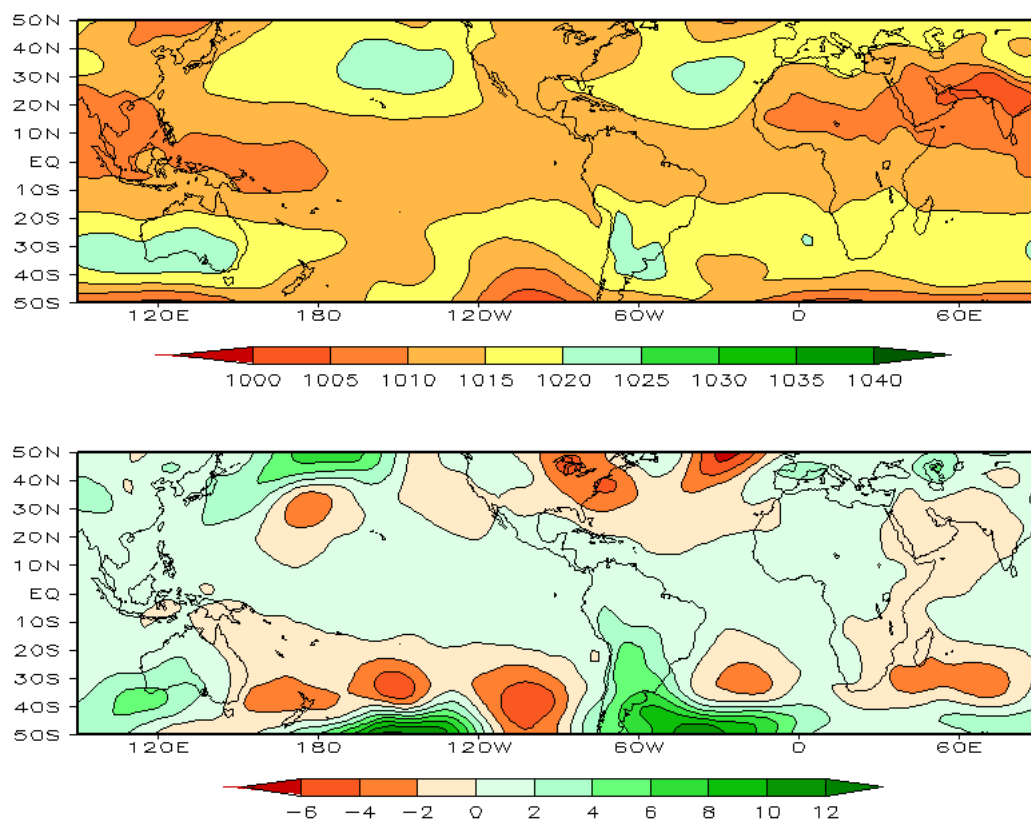


FIGURA 6 – Pressão ao Nível do Mar (PNM), em MAIO/2006, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5 hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2 hPa. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

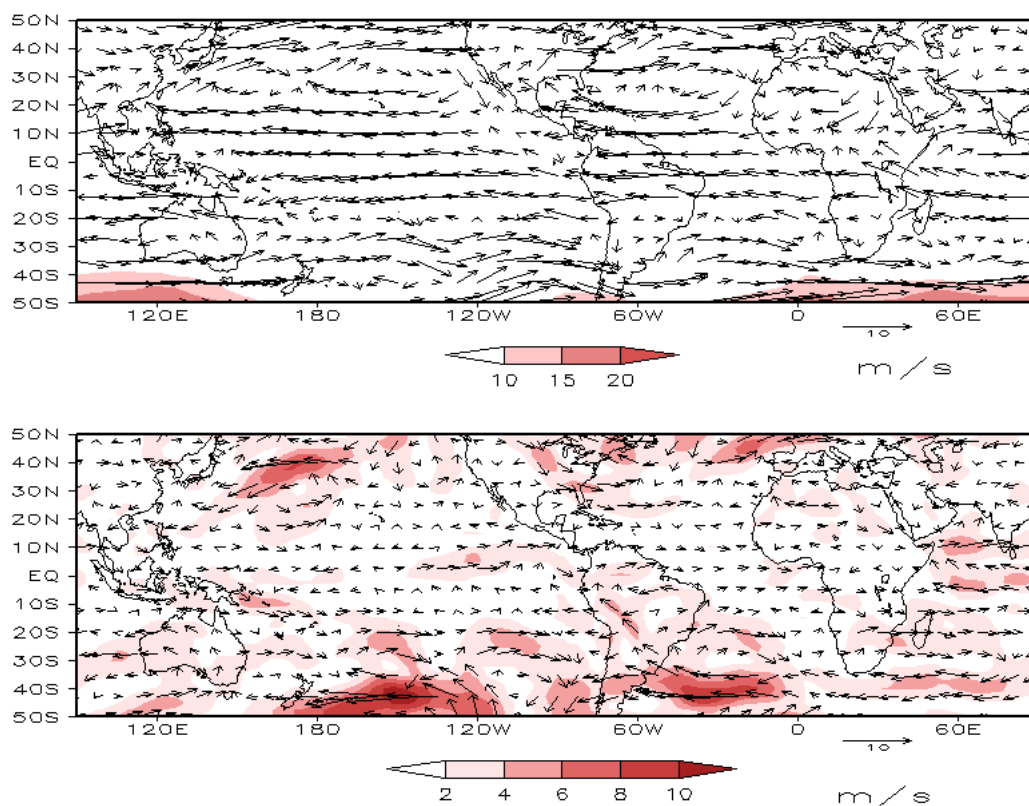


FIGURA 7 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa, em MAIO/2006. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios das médias para o período base de 1979/1995 – Reanálise (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

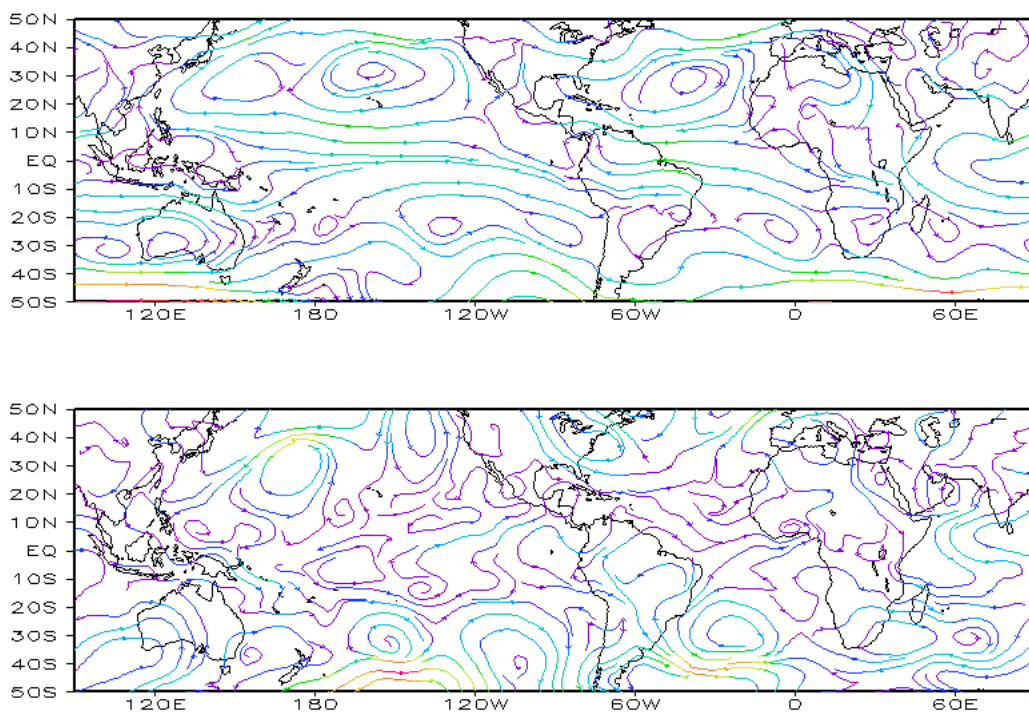


FIGURA 8 – Linhas de corrente em 850 hPa, em MAIO/2006. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

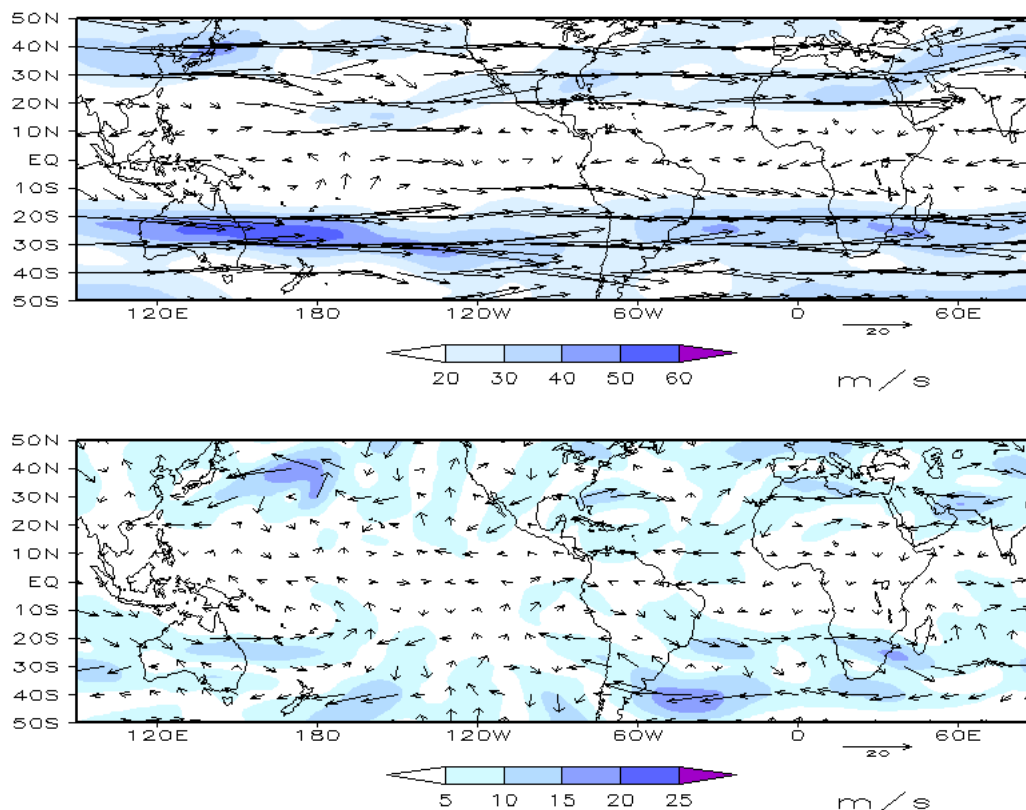


FIGURA 9 – Vetor do vento e magnitude em 200 hPa, em MAIO/2006. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10 m/s; b) anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

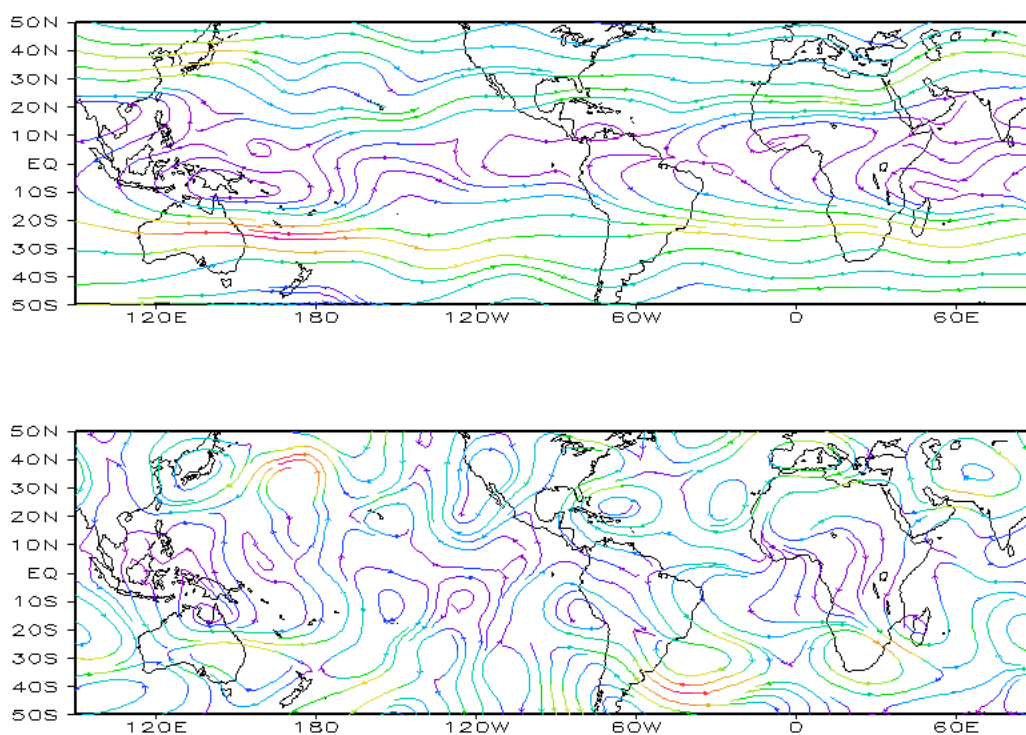


FIGURA 10 – Linhas de Corrente em 200 hPa, em MAIO/2006. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

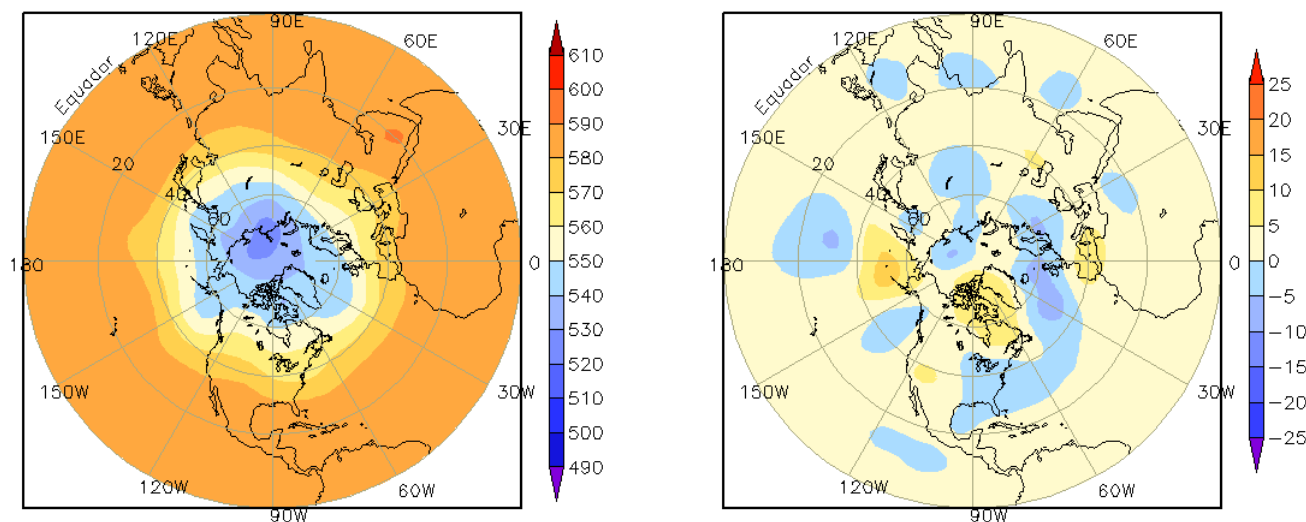


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte, em MAIO/2006. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgs; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 5 mgs. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 – Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

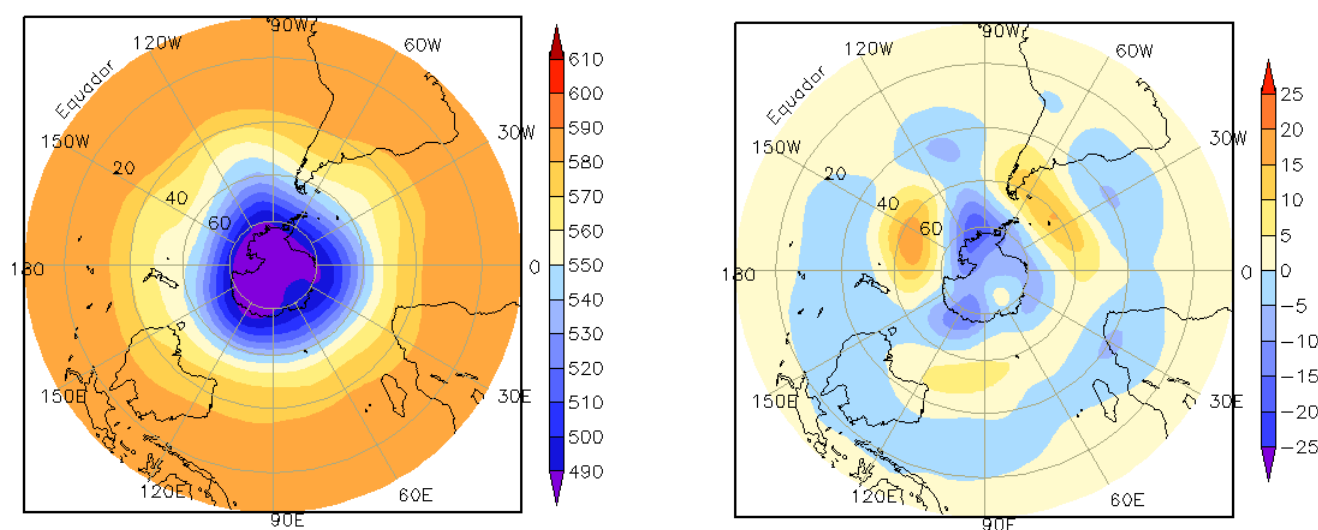


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul, em MAIO/2006. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgs; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 5 mgs. 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 maio, as chuvas foram mais escassas no centro e sul do Brasil, mantendo-se a situação de estiagem na Região Sul. Os maiores totais de chuva foram observados na Região Norte e em áreas no norte e leste do Nordeste. De modo geral, estas chuvas estiveram associadas à atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), à formação de Linhas de Instabilidade (LI's), à ocorrência de Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL) e ao avanço de sistemas frontais. 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 que ocorreram no norte da Região Norte estiveram associadas à posição mais ao sul da ZCIT e às linhas de instabilidade que se deslocaram continente adentro, principalmente durante a primeira quinzena de maio. Os maiores totais de precipitação foram observados nas cidades de Belterra-PA e Tucuruí-PA, com valores mensais iguais a 453,5 mm e 336,5 mm, respectivamente. A precipitação ficou acima da média em grande parte do Pará, norte de Roraima, em algumas áreas no nordeste do Amazonas e extremo sul de Rondônia. Nas cidades de Conceição do Araguaia-PA, Itaituba-PA, Marabá-PA, Itacoatiara-AM e Parintins-AM, choveu até 100 mm acima da média histórica.

2.1.2 – Região Centro-Oeste

A atividade convectiva foi baixa durante quase todo o mês e somente no período de 20 a 23 de maio, a atuação do quarto sistema frontal favoreceu a ocorrência de chuvas, principalmente no extremo oeste do Mato Grosso e no Mato Grosso do Sul (ver seção 3.1). Os totais pluviométricos ficaram abaixo da média histórica em praticamente toda Região e houve predominância de totais acumulados inferiores a 50 mm.

2.1.3 – Região Nordeste

Na primeira quinzena de maio, as chuvas estiveram associadas à ZCIT, à formação de linhas de instabilidade e às frentes frias que se deslocaram para latitudes mais ao norte, enquanto a atuação de distúrbios de leste foi notada na segunda quinzena. De modo geral, chuvas acima da média histórica foram observadas no centro e norte dos Estados do Maranhão e Piauí, no leste e sul do Ceará e no oeste dos Estados do Rio Grande do Norte e Paraíba. A formação de aglomerados convectivos, no período de 21 a 25, proporcionou totais diários superiores a 30 mm entre o litoral sul de Pernambuco e o litoral norte da Bahia (ver seção 3.3.3). Nestas áreas, choveu acima da média histórica.

2.1.4 – Região Sudeste

Os sistemas frontais deslocaram-se rapidamente pela Região Sudeste, o que resultou em baixos valores de chuva na maior parte do mês. Houve predominância de totais acumulados mensais inferiores a 50 mm e ocorrência de anomalias negativas de precipitação em praticamente toda Região, com exceção de áreas isoladas em Minas Gerais, no oeste do Rio de Janeiro e no sudoeste do Espírito Santo.

2.1.5 – Região Sul

A atuação das frentes frias foi maior durante a segunda quinzena de maio, favorecendo o nordeste do Rio Grande do Sul, onde choveu acima da média histórica. Contudo, em praticamente toda a Região, as chuvas ocorreram abaixo da média histórica, mantendo-se a situação de estiagem observada principalmente nos meses de abril e fevereiro deste ano.

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

As temperaturas máxima e mínima diminuíram em relação a abril passado - em particular os valores de mínima no sul do País - e ficaram abaixo da média principalmente nas Regiões Sul e Sudeste e nos Estados do Acre e Rondônia. Houve a ocorrência de três episódios de **friagem** (ver seção 3.2). A temperatura máxima variou entre 18°C, na região serrana do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, a 32°C, nos setores

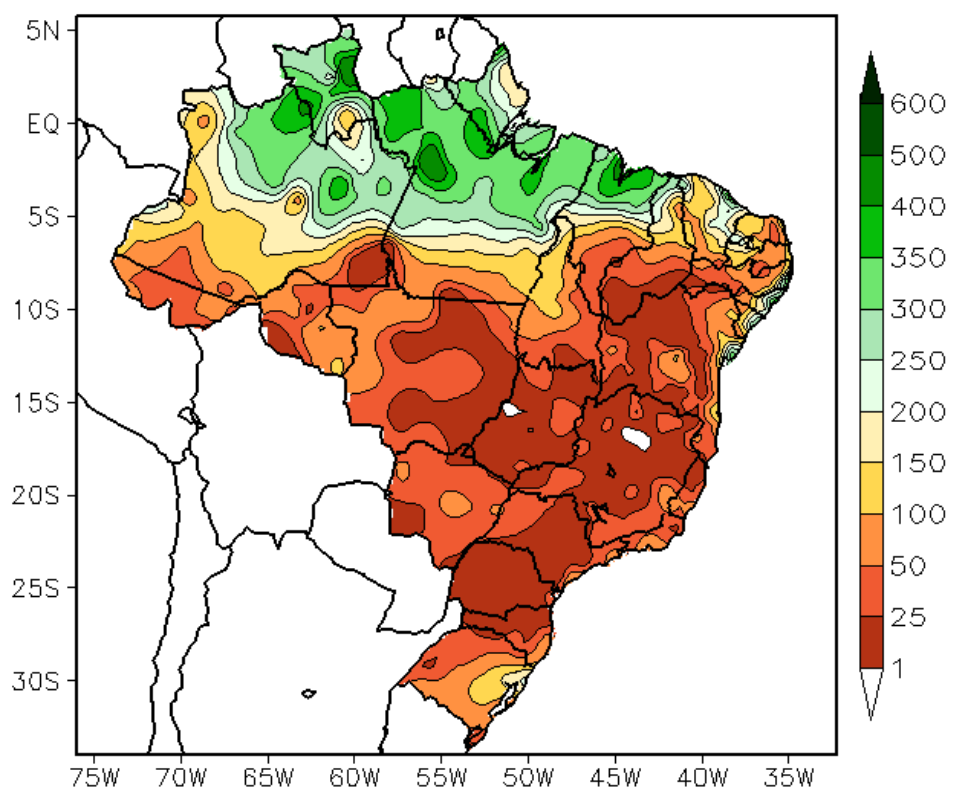


FIGURA 13 - Precipitação total (em mm) para MAIO/2006.

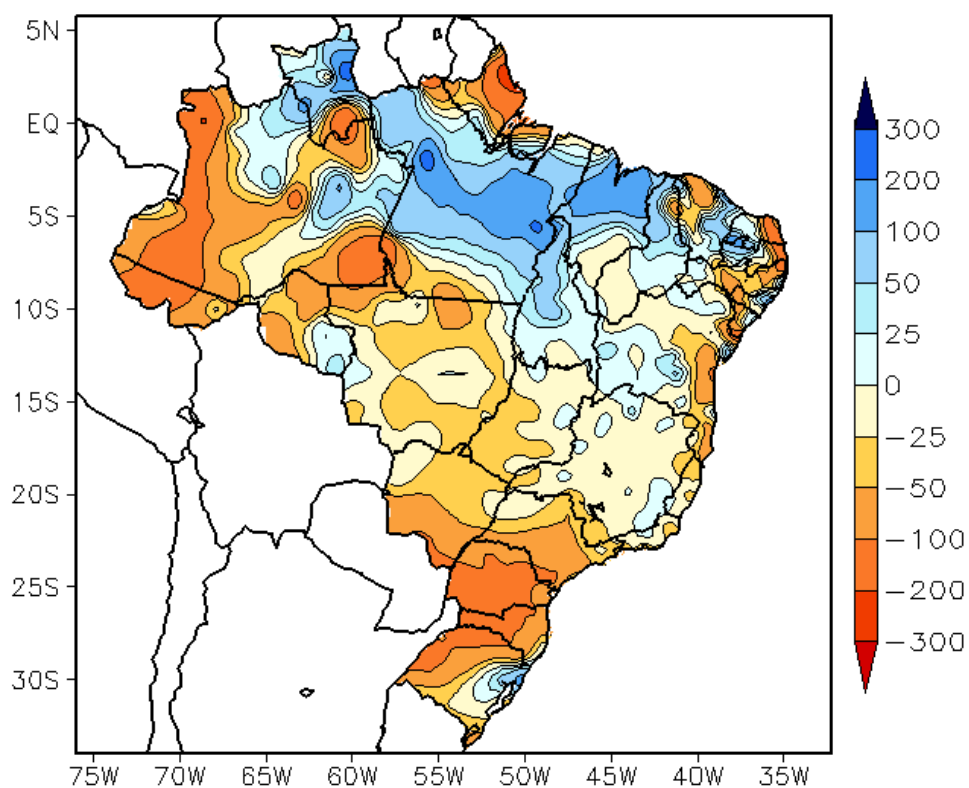


FIGURA 14 - Desvio de precipitação (em mm) em relação à média climatológica para MAIO/2006 (Climatologia INMET: 1961 - 1990).

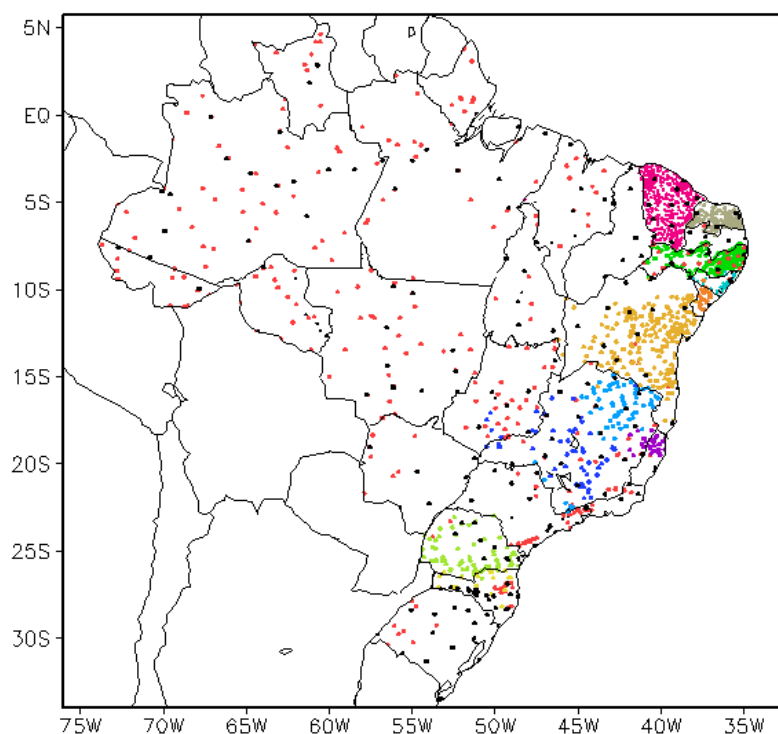


FIGURA 15 – Distribuição espacial das 2.197 estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas em MAIO/2006. (FONTE: CMCD/INPE – INMET – FUNCME/CE – EMPARN-RN – ITEP/LAMEPE/PE – SEMARHN/DHM/AL – CMRH/SE – SEMARH/BA – SEAG/ES – CEMIG/MG – SIMGE/MG – GEORIO/RJ – IAC/SP – SIMEPAR/PR – CIRAM/SC – FEPAGRO/RS).

centro e norte do País (Figura 16). Com exceção de áreas isoladas, as temperaturas máximas ocorreram próximas à média em todo o País (Figura 17). Os mais baixos valores de temperatura mínima, menores que 10°C, ocorreram na Região Sul e no sudeste de Minas Gerais (Figura 18). Em Campos do Jordão-SP, a temperatura mínima atingiu 0,2°C no dia 04, sendo a mais baixa registrada no Estado de São Paulo, neste ano. As temperaturas mínimas ficaram abaixo da média histórica, entre 1°C e 4°C, em grande parte da Região Sul, no Mato Grosso do Sul, centro-sul do Mato Grosso e Goiás, sul de Rondônia e no Acre (Figura 19). A temperatura média variou entre 15°C, no sul de São Paulo, e 19°C, no sudeste dos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro (Figura 20), com desvios negativos de até -1°C no sudoeste do Estado de São Paulo (Figura 21).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

Em maio, seis sistemas frontais atuaram no Brasil, ficando este número dentro da média climatológica (Figura 22). A ocorrência de vórtices ciclônicos e cavados em altos níveis sobre o oceano, próximo à Região Sul, contribuiu para a formação de três ciclogêneses.

O sistema frontal que atuou no último dia de abril encontrava-se no dia 01 em Ubatuba-SP. Pelo interior, a frente avançou até Franca-SP e Campo Grande-MS. No interior, esta frente causou pouca nebulosidade e, no litoral, chuva de fraca intensidade.

No dia 01, houve a configuração de um sistema de baixa pressão no litoral de Florianópolis-SC, cujo centro de 1002 hPa encontrava-se na altura da Baía do Prata, na Argentina. Este sistema originou uma ciclogênese que causou ventos fortes no litoral do Uruguai e no Rio Grande do Sul-RS. O sistema frontal associado uniu-se à frente fria que estava sobre o oceano e deslocou-se, pelo litoral, até Ilhéus-BA. Pelo interior, esta frente fria proporcionou aumento da nebulosidade e o anticiclone pós-frontal causou declínio acentuado de temperatura (ver seção 3.2).

O segundo sistema frontal configurou-se a partir de uma ciclogênese que se formou adjacente ao litoral da Região Sul, entre os dias 09 e 10, e foi intensificado pelo vórtice ciclônico em médios e altos níveis da atmosfera. Esta frente deslocou-se desde Ubatuba-SP até o litoral de Sergipe e, pelo interior, atuou desde Minas Gerais até o sul do Pará. No dia 16, esta frente fria posicionou-se sobre o oceano. A nebulosidade

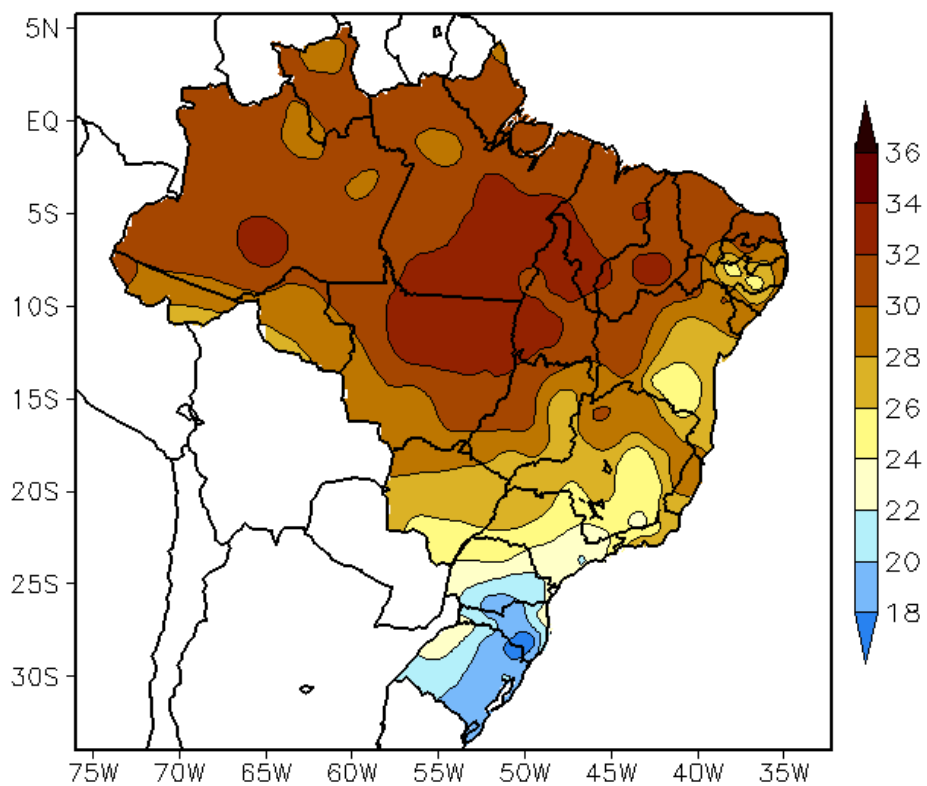


FIGURA 16 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C), em MAIO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

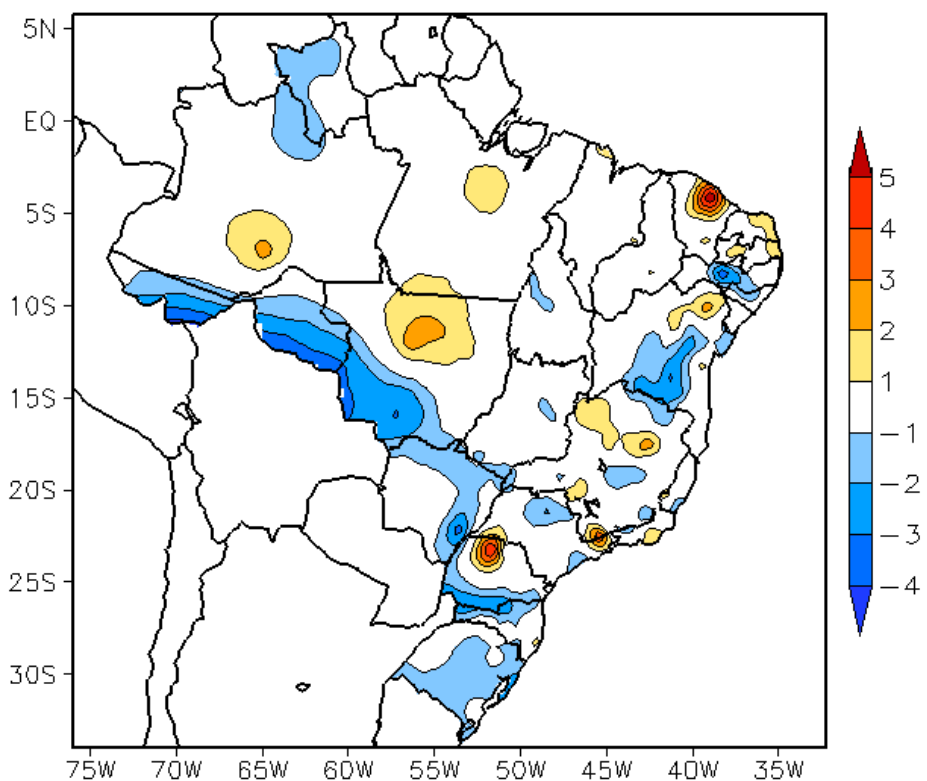


FIGURA 17 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C), em MAIO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

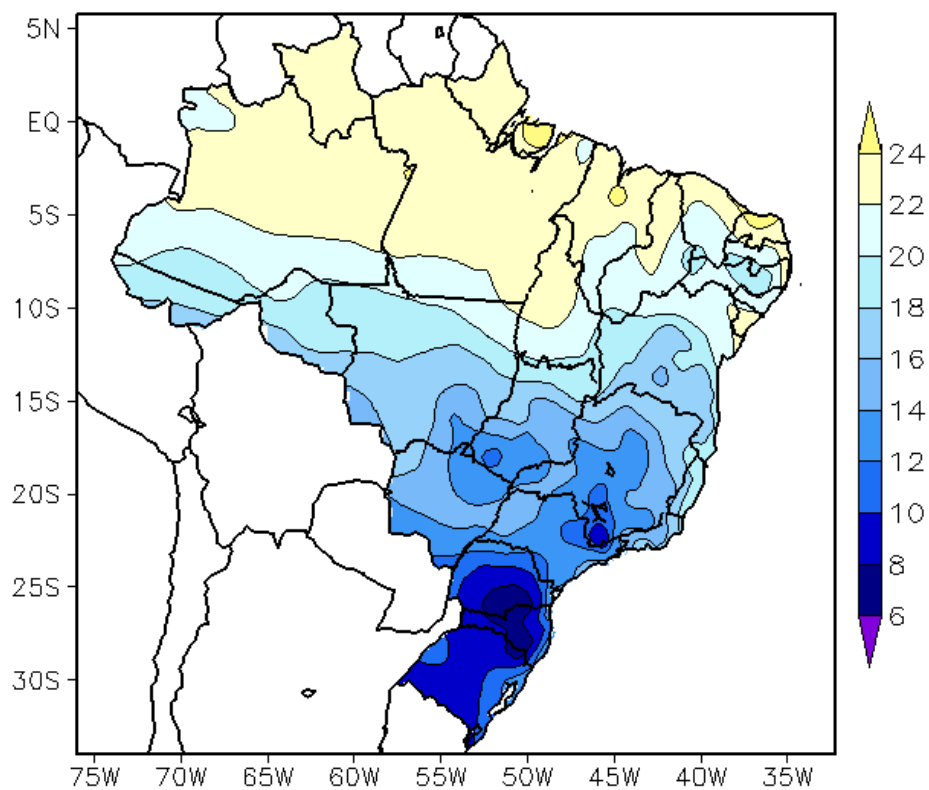


FIGURA 18 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C), em MAIO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

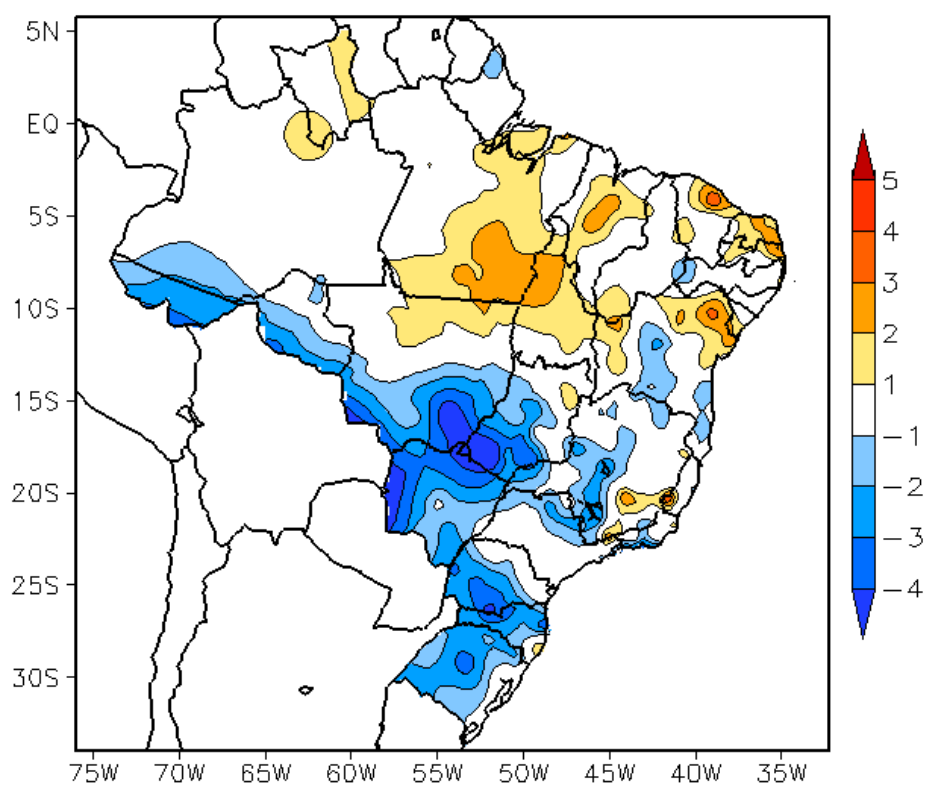


FIGURA 19 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C), em MAIO/2006. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

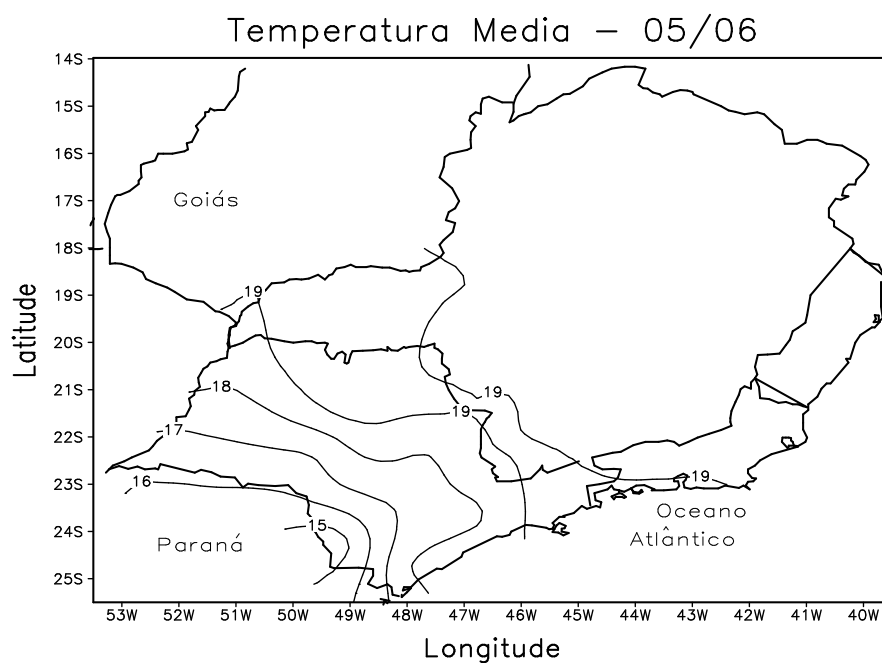


FIGURA 20 - Temperatura média do ar à superfície (em °C), em MAIO/2006, para a Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

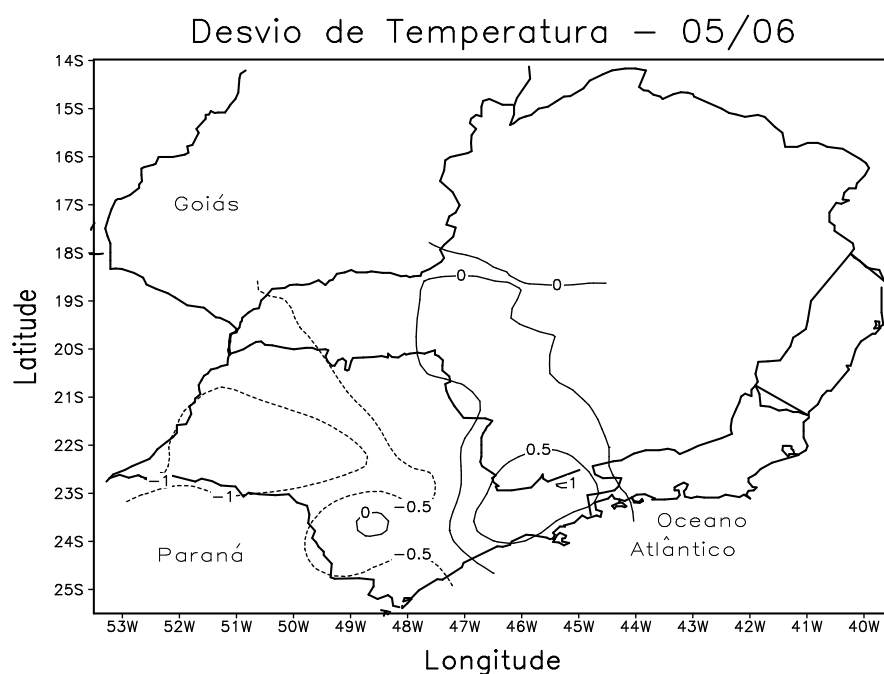
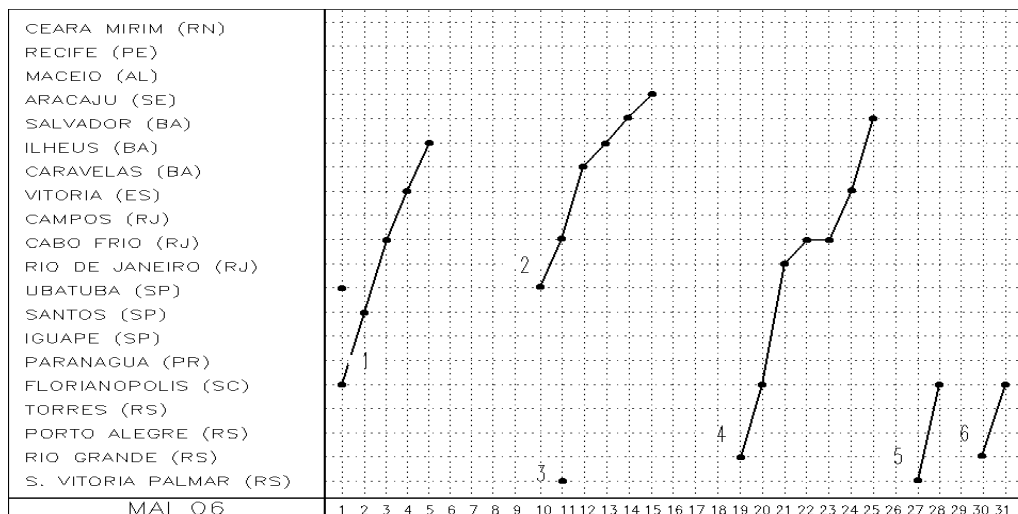
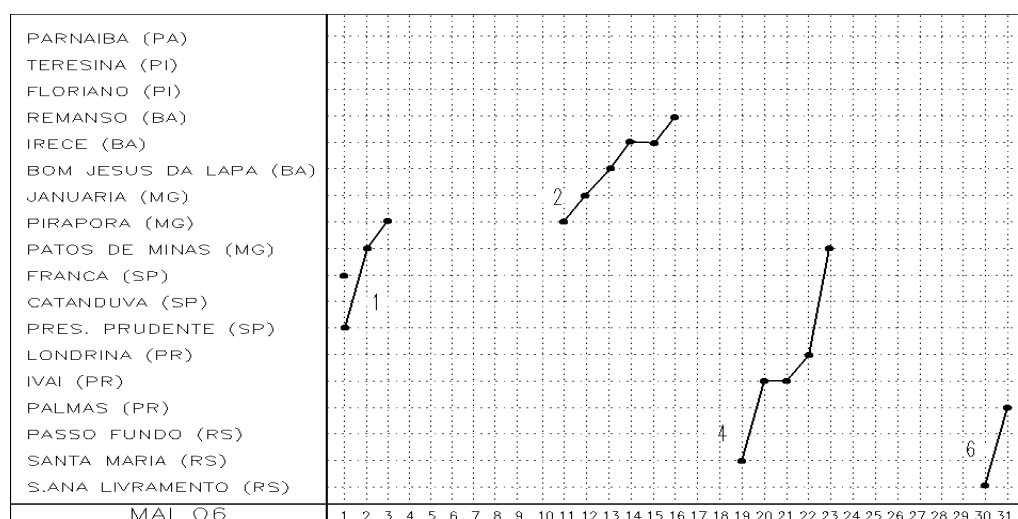


FIGURA 21 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C) em relação à média climatológica (1961 -1978) em MAIO/2006, para Região Sudeste do Brasil. (Climatologia do INMET: 1961 - 1990) (FONTE: IAC (*dados*)/CPTEC (*anomalia*)).

a) Litoral



b) Interior



c) Central

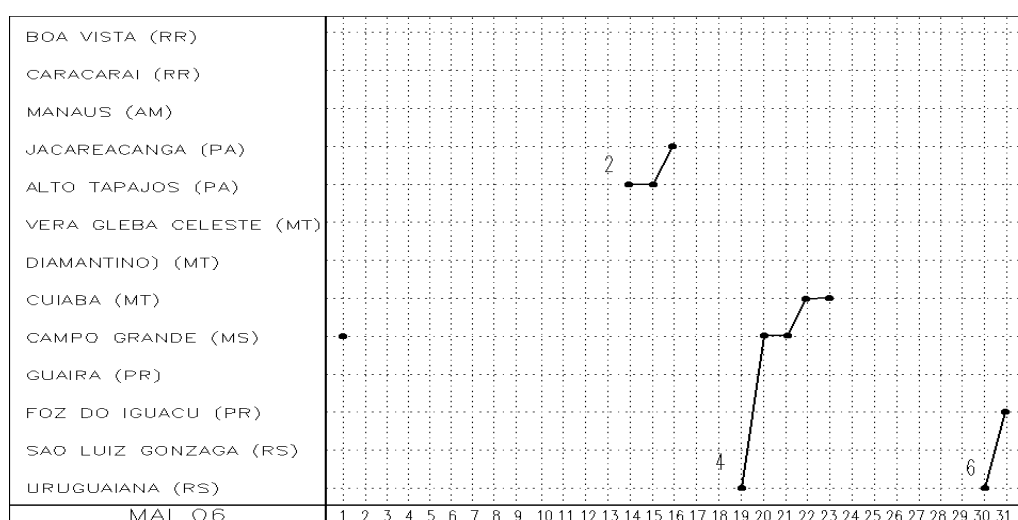


FIGURA 22 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em MAIO/2006. As linhas indicam que a frente passou pela estação entre 09:00h (HL) do dia anterior e 09:00h (HL) do dia indicado. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

que permaneceu sobre o leste do Nordeste até os dias 19 e 20 esteve associada à convergência de umidade em baixos níveis e ao cavado que se configurou em médio e altos níveis da atmosfera.

No dia 11, a terceira frente fria atuou no extremo sul do Rio Grande do Sul, deslocando-se para o oceano no dia seguinte.

A quarta frente ingressou pelo Rio Grande-RS, no dia 19, e avançou tanto pelo interior como pelo litoral do Brasil. Pelo interior, esta frente deslocou-se pelas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e, pelo litoral, atuou até Salvador-BA, de onde se deslocou para o oceano.

O quinto sistema frontal atuou no litoral do Rio Grande do Sul nos dias 27 e 28, deslocando-se posteriormente para o oceano.

No dia 30, o sexto e último sistema frontal do mês ingressou na Região Sul, encontrando-se em Florianópolis-SC no dia 31. Pelo interior atuou em Passo Fundo-RS e Foz do Iguaçu-PR.

3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

Cinco massas de ar frio ingressaram no País. A maior parte dos anticiclones tiveram sua trajetória continental, causando declínio de temperatura em quase todas as regiões do Brasil. No sul da Região Norte, ocorreram três episódios de *friagem*, nos dias 04, 15 e 25 de maio.

A última massa de ar frio de abril continuou avançando pelo oeste da Região Sul no primeiro dia de maio, deslocando-se para as Regiões Centro-Oeste, Sudeste e sul da Região Norte no período de 02 a 05. Nas cidades do Paraná, as menores temperaturas foram registradas neste período. No dia 02, registrou-se temperatura mínima igual a 4,7°C em Foz do Iguaçu-PR e, no dia seguinte, 3,4°C em Campo Mourão-PR. No dia 04, registraram-se 10,1°C em Votuporanga-SP e 0,2°C em Campos do Jordão-SP, onde houve formação de geada nos pontos mais altos. Neste mesmo dia, a temperatura mínima no aeroporto de Poços de Caldas-MG foi de 1°C e, no Vale do Paraíba, em São Paulo, os aeroportos registraram temperatura entre 8°C e 9°C. O aeroporto em Pirassununga, interior de São Paulo, registrou 3°C na madrugada do dia 04. Em Tarauaca-AC, a temperatura mínima foi de 18,7°C, também no dia 04.

No dia 06, a primeira massa de ar frio avançou pelo interior da Região Centro-Oeste e pelo litoral das Regiões Sul e Sudeste,

permanecendo até o dia 10. Em Franca-SP, a temperatura mínima foi de 10,8°C, no dia 06.

A segunda massa de ar frio ingressou no sul do País, no dia 11, atuando em quase todo o território brasileiro até o dia 15. O anticiclone associado deslocou-se desde o Rio Grande do Sul até o Rio de Janeiro. Nos dias 16 a 19, o anticiclone permaneceu no litoral da Região Sudeste. Em Vilhena-RO e Vera Gleba Celeste-MT registraram-se temperaturas mínimas iguais a 11,2°C e 14°C, respectivamente, no dia 13. Em Catanduva-SP, a temperatura mínima foi de 8,7°C, no dia 15. Em Tarauaca-AC, registrou-se 14,5°C, no dia 15. A mais baixa temperatura, igual a 0,8°C, ocorreu em Cruzeiro-SC.

No dia 20, a terceira massa de ar frio continental ingressou no Rio Grande do Sul, deslocando-se para a Região Sudeste e Centro-Oeste e sul da Região Norte, nos dias subsequentes. No dia 24, o centro do anticiclone associado encontrava-se no oceano. Os dias 22 e 23 foram os mais frios. No dia 22, houve registro de 2,3°C na cidade de Santa Vitória do Palmar, 0,9°C em Santa Maria-RS, 2,6°C em Uruguaiana, e 2,4°C em Bom-Jesus todas no Rio Grande do Sul (dados do INMET). Na cidade de Cambará-RS, a mínima registrada foi de -0,3°C. Houve formação de geada na região serrana e também no interior gaúcho. Na grande Porto Alegre, registraram-se as menores temperaturas do ano e a primeira ocorrência de geada de 2006 (Fonte: MetSul).

A quarta massa de ar frio ingressou no sul do País, no dia 29, atuando no litoral sul do Rio Grande do Sul e deslocando-se posteriormente para o oceano.

A quinta e última massa de ar frio ingressou no sul do Rio Grande do Sul, no dia 31.

3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

Em praticamente todas as pênadas do mês, a atividade convectiva continuou mais acentuada sobre o norte da América do Sul (Figura 23). A ZCIT e a formação de Linhas de Instabilidade (LI's) continuaram sendo os principais responsáveis pelo aumento da atividade convectiva no norte do Brasil (ver seção 2.1). Na 2ª e 3ª pênadas, destacou-se o avanço dos sistemas frontais para posições mais ao norte

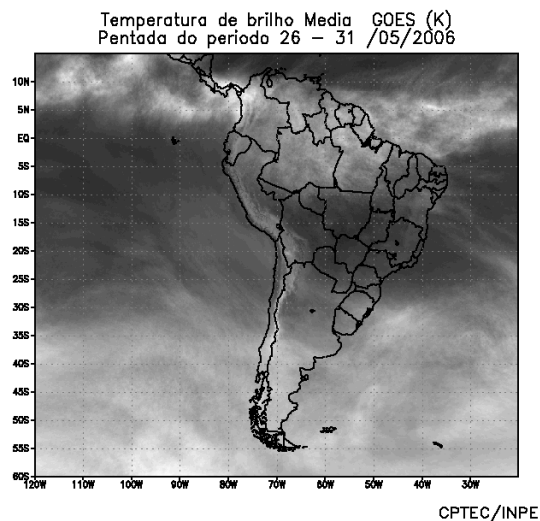
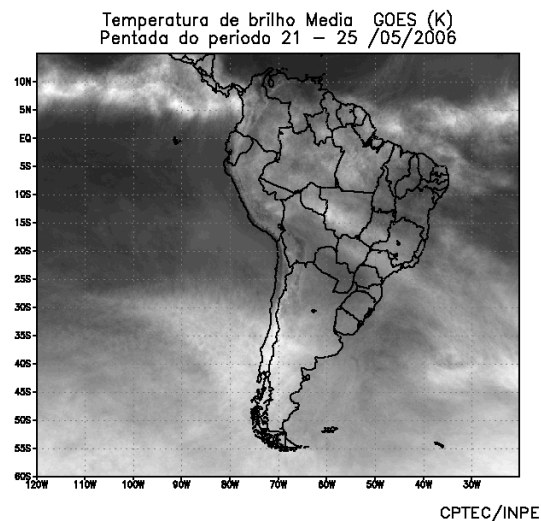
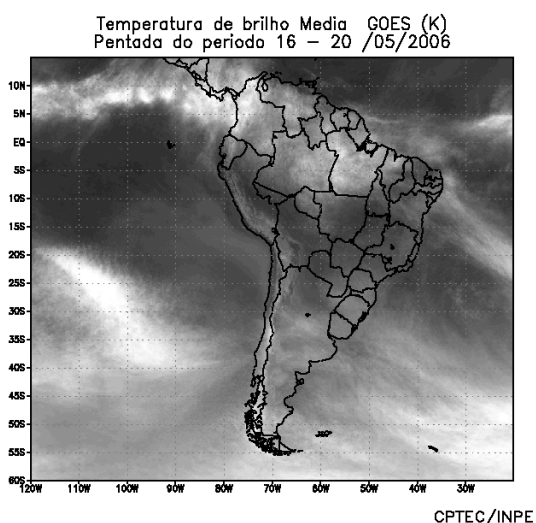
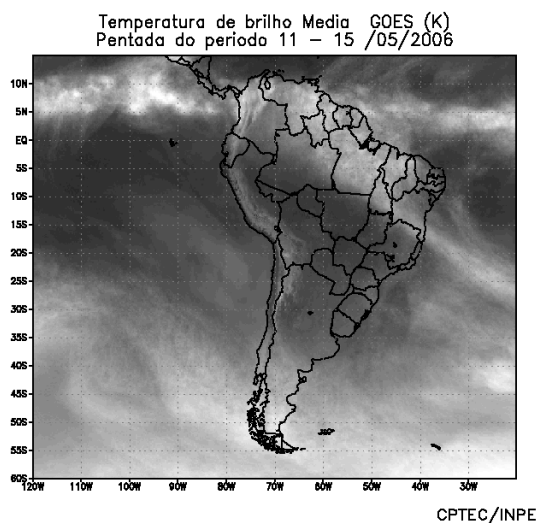
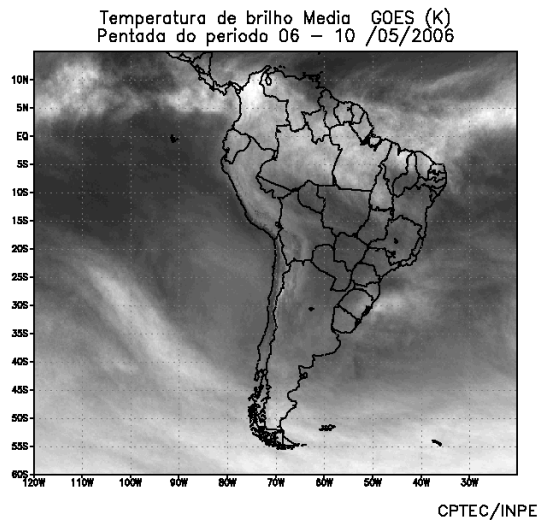
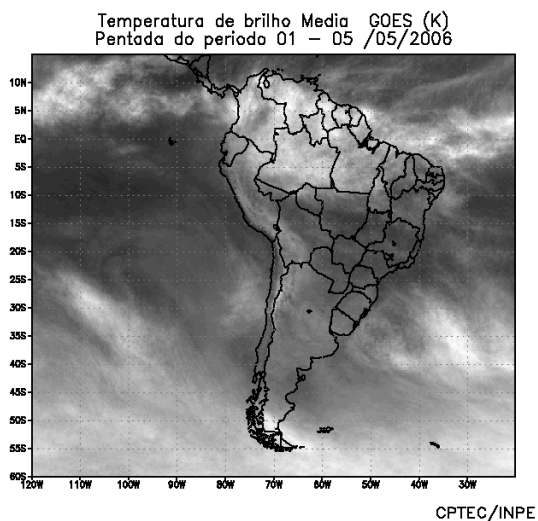


FIGURA 23 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de MAIO/2006.
(FONTE: Satélite GOES 12).

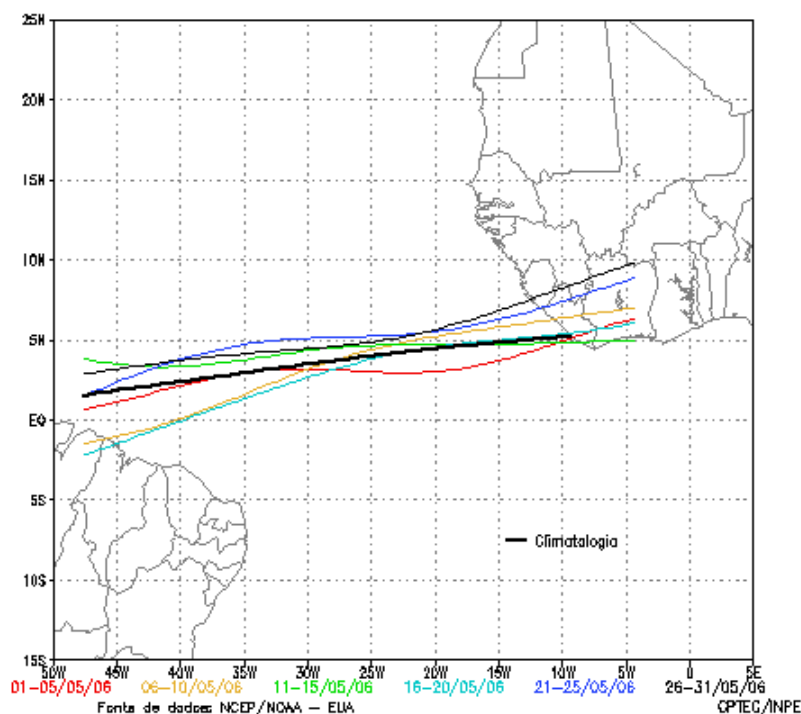


FIGURA 24 - Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em MAIO/2006, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição média climatológica da ZCIT neste mês.

(ver seção 3.1) e, somente na 5ª pântada, houve aumento da atividade convectiva na Região Centro-Oeste Brasil, decorrente da atuação do quarto sistema frontal de maio.

3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

A atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) foi mais intensa nos primeiros dias do mês de maio, o que contribuiu para as chuvas no norte da Região Nordeste. Nas últimas pântadas de maio, deslocou-se para posições mais ao norte. De modo geral, a ZCIT atuou em torno de sua climatologia, durante maio (Figura 24). Na 1ª e 2ª pântadas, a ZCIT esteve próxima ao Nordeste, conforme ilustra a Figura 25, e proporcionou aumento da atividade convectiva sobre essa Região. Na terceira pântada, pode-se observar a organização de linhas de instabilidade associadas à brisa marítima que se deslocaram para dentro do continente.

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

Neste mês, foram identificados 12 episódios de Linhas de Instabilidade (LI's) entre as Guianas e o Ceará, como pode ser visto através das

imagens do satélite GOES-12 (Figura 26). A maioria destas LI's apresentou intensidade de fraca a moderada. A frequência de LI's foi mais baixa, se comparada aos meses anteriores, em decorrência da atuação de cavados em altos níveis em alguns dias deste mês e da migração da ZCIT para o latitudes mais ao norte.

3.3.3 – Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL)

A formação de aglomerados convectivos associados à propagação de Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL) ocorreu em apenas três episódios durante o mês de maio. O primeiro episódio configurou-se entre o final do dia 21 e a madrugada do dia 22 (Figuras 27a e 27b) e foi intensificado principalmente pela configuração de um cavado em 500 hPa, com eixo sobre o leste do Nordeste. As chuvas associadas foram de intensidade moderada e ocorreram entre o litoral do Rio Grande do Norte e Pernambuco. O segundo episódio ocorreu entre os dias 23 e 24 (Figuras 27c e 27d), com chuvas mais significativas entre o leste do Rio Grande do Norte e o nordeste da Bahia. O terceiro episódio foi notado entre os dias 24 e 25 (Figuras 27e e 27f) e causou chuvas moderadas no leste da Região Nordeste. No dia 25, registrou-se 49,6 mm na cidade de Maceió-AL e 33,4 mm em João Pessoa-PB (dados

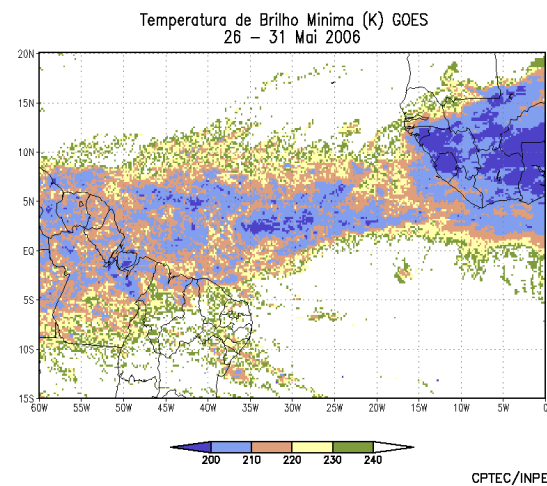
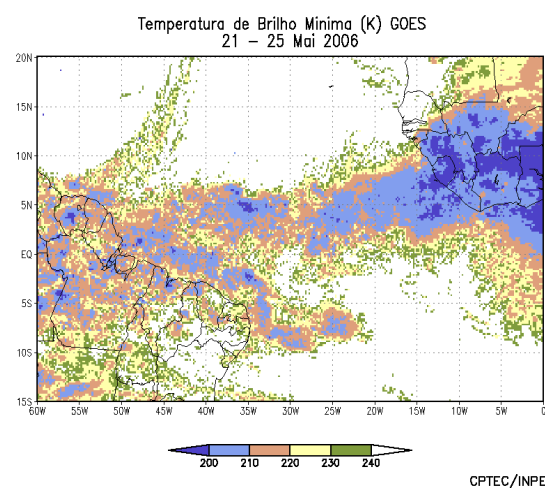
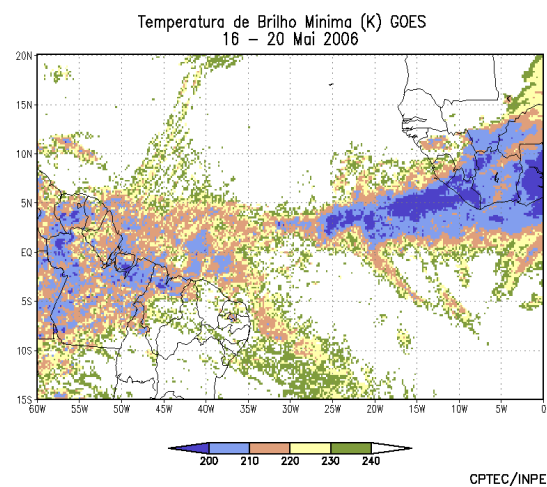
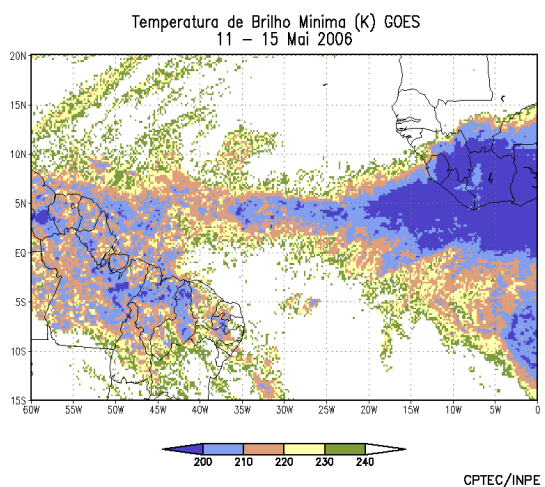
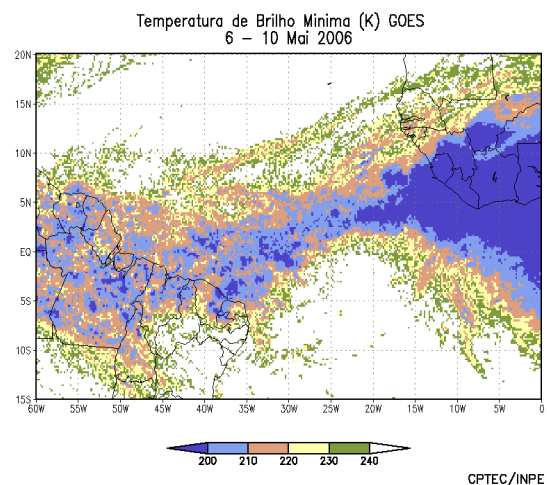
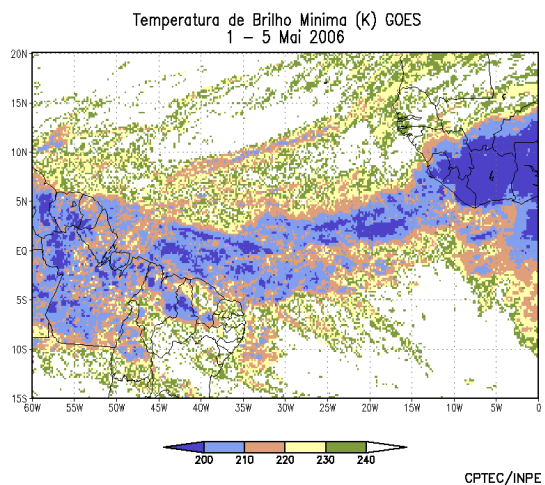


FIGURA 25 - Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de MAIO/2006. (FONTE: Satélite GOES 12).

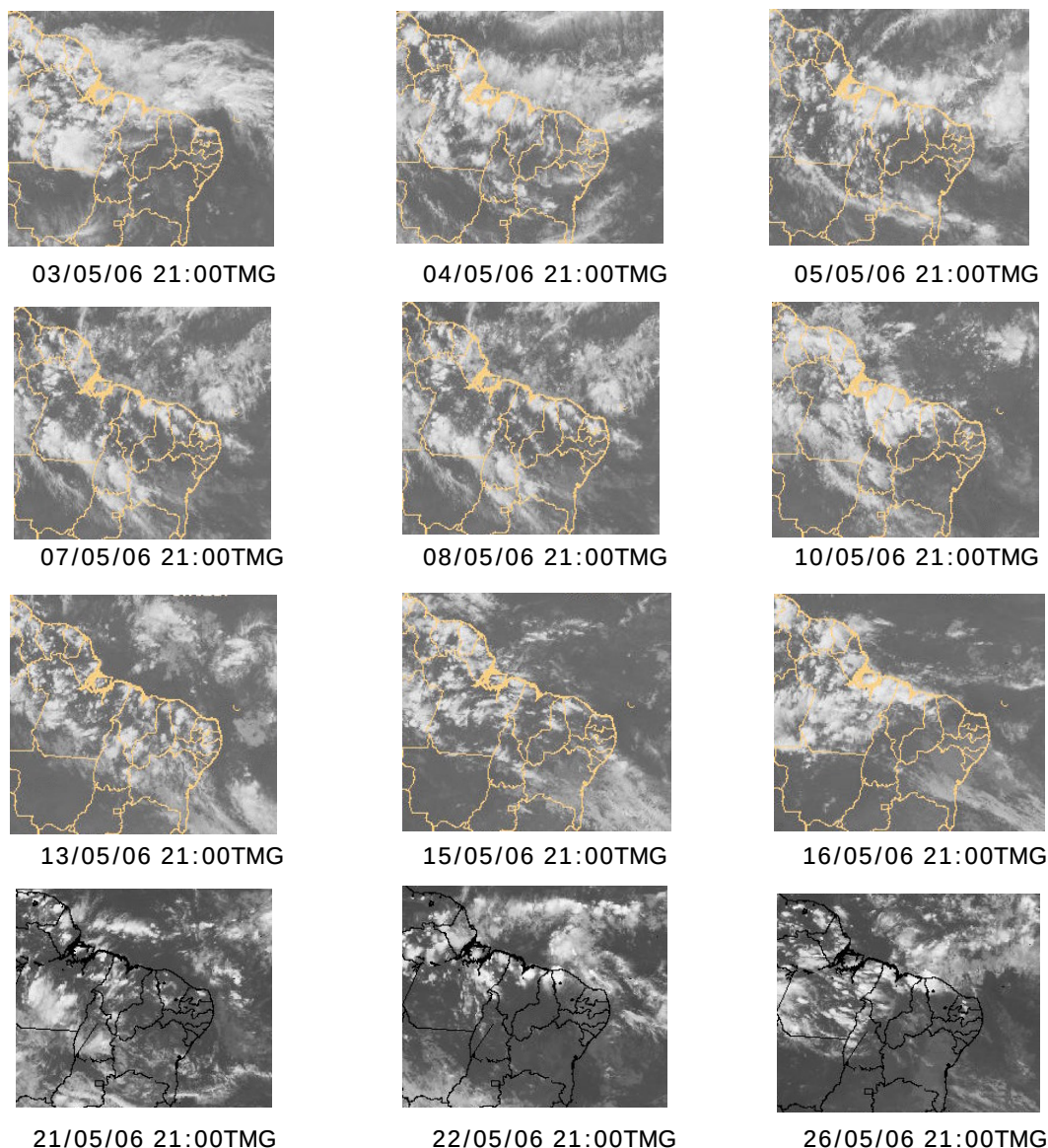


FIGURA 26 - Recortes das imagens do satélite GOES-12, no canal infravermelho, às 21:00TMG, mostrando os dias nos quais ocorreram linhas de cumulonimbus em MAIO/2006.

do INMET). É importante mencionar que a ocorrência de distúrbios de leste costuma ser maior neste período do ano.

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

Em maio, o jato subtropical apresentou magnitude média mensal entre 30m/s a 40 m/s, posicionando-se preferencialmente sobre as Regiões Sul e Sudeste do Brasil (Figura 28a). Considerando o escoamento climatológico, o jato subtropical configurou-se ligeiramente ao norte neste mês. O jato subtropical esteve intenso durante quase todo mês, notando-se a configuração de vários episódios de vórtices

ciclônicos associados à sua bifurcação sobre a América do Sul e oceano adjacente, (ver seção 4.2). No período de 07 a 11, o jato subtropical apresentou magnitude de até 60 m/s sobre a Região Sudeste do Brasil, com destaque para o dia 13, quando sua magnitude atingiu 70 m/s sobre o Oceano Atlântico (Figura 28b). Neste período, houve a configuração do primeiro sistema frontal à superfície, que conseguiu avançar para latitudes mais ao norte (ver seção 3.1). No dia 30, o jato subtropical voltou a atingir magnitude entre 50 m/s e 60 m/s sobre o sul do Brasil (Figura 28c). Neste dia, foi observado o último sistema frontal do mês (Figura 28d), com ocorrência de chuvas que excederam 50 mm sobre o leste e sudeste do Rio Grande do Sul.

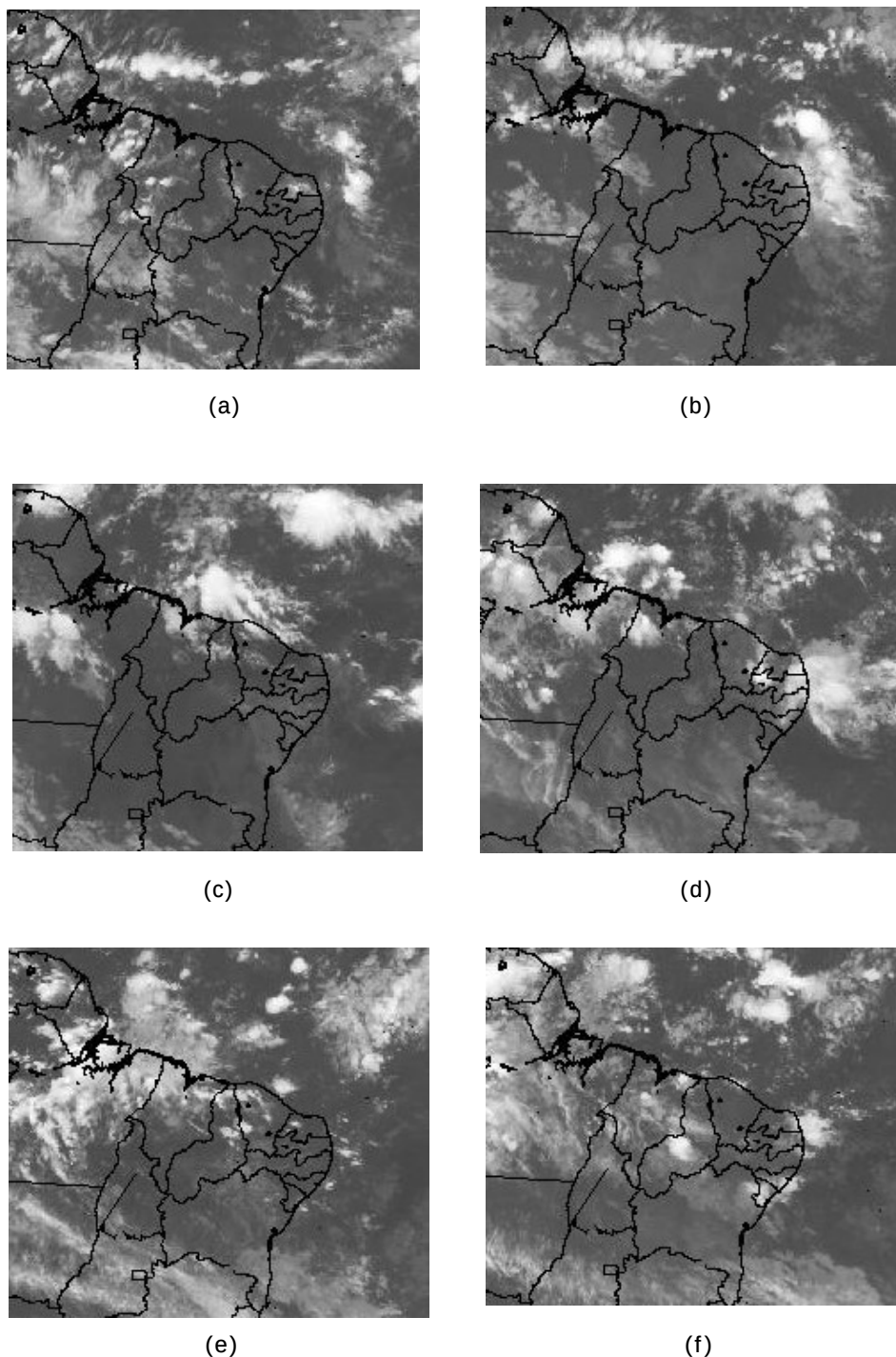
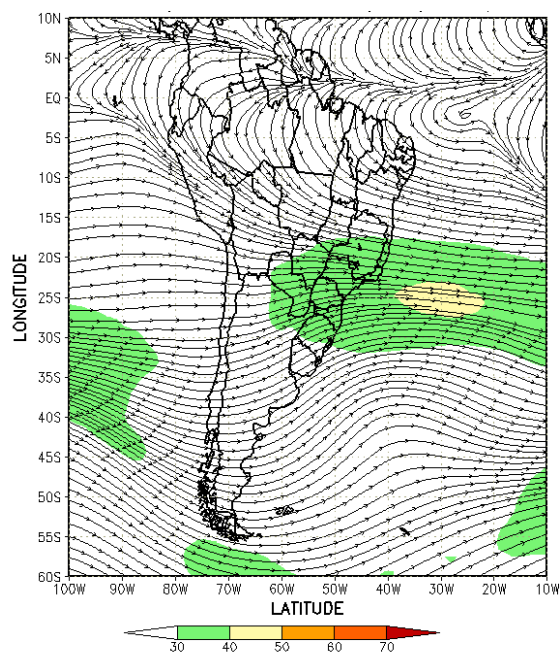


FIGURA 27 - Imagens do satélite GOES-12, canal infravermelho, indicativas da formação de três episódios de Distúrbios de Leste no Oceano Atlântico, a saber: nos dias 22/05/06, às 00:00 TMG (a) e 09:00 TMG (b); nos dias 23/05/06, às 12:00 TMG (c), e 24/05/06, às 03:00 TMG (d); e nos dias 24/05/06, às 21:00 TMG (e) e 25/05/06, às 06:00 TMG (f).

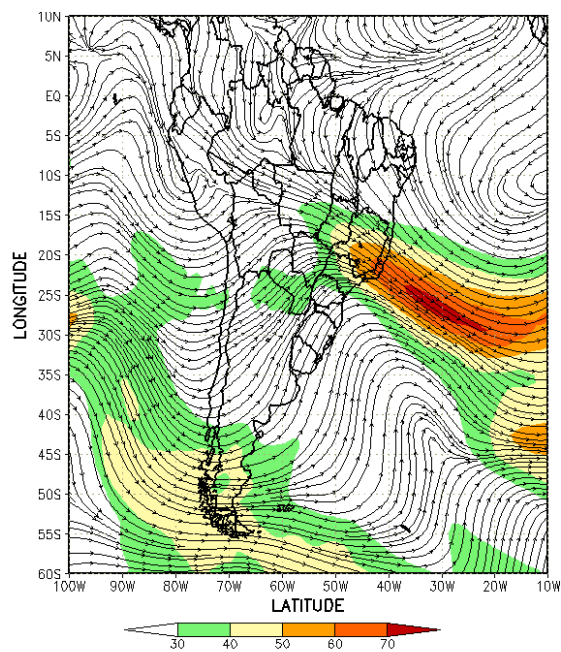
4.2 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis

Em maio, ocorreram seis episódios de Vórtice Ciclônico em Altos Níveis (VCAN) ao sul de 25°S (Figura 29). De modo geral, a configuração do centro destes vórtices ciclônicos esteve

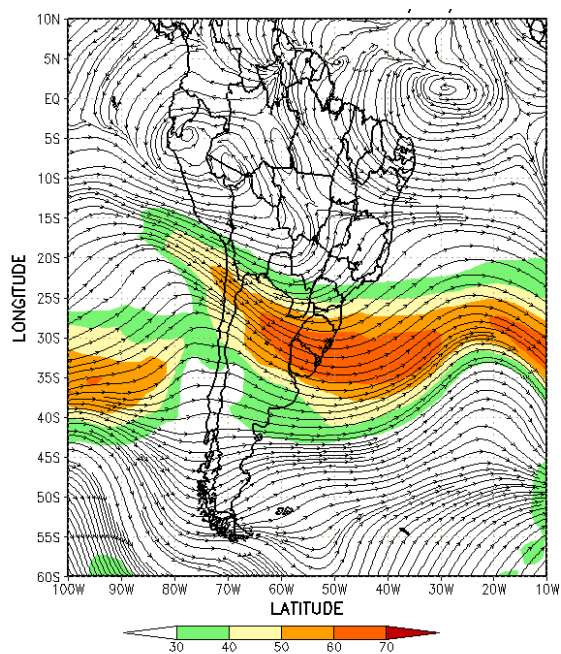
associada à bifurcação do jato subtropical que se apresentou mais intenso em alguns dias e ligeiramente ao norte de sua posição climatológica (ver seção 4.1). Destacou-se o VCAN que se configurou nos dias 09 e 10, intensificando o sistema frontal.



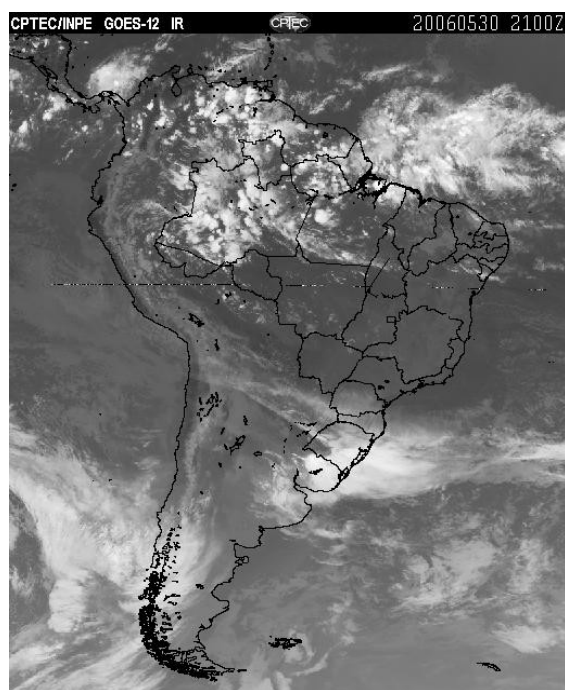
(a)



(b)



(c)



(d)

FIGURA 28 - Escoamento em altos níveis (200 hPa), indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em MAIO/2006 (a) e os dias 13/05/2006 e 30/05/2006, quando foi notada sua maior magnitude sobre a América do Sul (b e c). A imagem do satélite GOES-12, canal infra-vermelho, às 21:00MG, ilustra a banda de nebulosidade associada à passagem do jato em 30/05/2006 (d).

5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

Em maio, ocorreram baixos valores de precipitação na maioria das bacias brasileiras. Somente no norte da bacia do Amazonas e no norte da bacia do Tocantins, os valores excederam 200 mm. Nestas áreas e em parte da bacia do São Francisco, as anomalias de precipitação foram positivas. Durante maio, as vazões na maioria das bacias diminuíram em comparação ao mês anterior. No sul da bacia do Paraná, na bacia do Uruguai e na bacia do Atlântico Sudeste, persiste o período de estiagem.

A Figura 30 mostra a localização das estações utilizadas nestas análises. A evolução temporal da vazão, para cada uma destas estações, e as respectivas Médias de Longo Termo (MLT) são mostradas na Figura 31. Os valores médios das vazões nas estações utilizadas e os desvios em relação à MLT são disponibilizados na Tabela 2.

As vazões na estação Manacapuru-AM foram calculadas a partir das cotas observadas no Rio Negro, utilizando um modelo estatístico (ver nota nº 8 no final desta edição). Neste mês foi registrada uma altura média de 28,03 m, com máxima de 28,71 e mínima de 27,27 (Figura 32).

As vazões observadas nas estações localizadas no norte da bacia do Amazonas foram superiores às do mês anterior e excederam à MLT, em resposta às altas precipitações e às anomalias positivas de precipitação. Na estação de Samuel-RO, no sudoeste desta bacia, a vazão observada diminuiu em relação ao mês anterior e ficou abaixo da MLT. Comportamento similar ocorreu nas duas estações localizadas na bacia do São Francisco. Na estação Tucuruí-PA, no norte da bacia do Tocantins, a vazão também diminuiu em relação ao mês anterior, porém excedeu a MLT.

Na bacia do Paraná, as vazões também foram menores que às do mês anterior em todas as estações consideradas. Considerando a MLT, ocorreram desvios positivos nas estações Emborcação, Itumbiara e São Simão, em Minas Gerais, e em Ilha Solteira-SP. As demais estações desta bacia apresentaram desvios negativos. Destaca-se a estação Salto Santiago-PR, onde predomina a situação de estiagem.

O mesmo comportamento foi observado na

maioria das estações localizadas na bacia do Atlântico Sudeste e na estação Passo Fundo-RS, na bacia do Uruguai, onde as vazões diminuíram em comparação a abril passado e estiveram abaixo da MLT. Nas estações Blumenau-SC e Passo Real-RS, na bacia do Atlântico Sudeste, e na estação de Passo Fundo-RS, na bacia do Uruguai, também persiste a situação de estiagem. No Vale do Itajaí, ocorreram desvios negativos das precipitações (Tabela 3), consistente com a vazão observada na estação Blumenau-SC.

6. QUEIMADAS NO BRASIL

Durante maio, foram detectados cerca de 1.770 focos de queimadas no País, pelo satélite NOAA-12 (Figura 33). Este valor representa o dobro do total de focos observados em abril, porém esteve dentro do esperado para o mês de maio, quando começa o período de estiagem nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Em relação ao mesmo período de 2005, houve uma redução significativa das queimadas na Região Nordeste e nos seguintes Estados: 73% no Mato Grosso (550 focos de queimadas), 62% no Mato Grosso do Sul (122 focos) e 31% em Goiás (80 focos). Em alguns Estados das Regiões Sul e Sudeste, em função da estiagem, houve elevação no número de queimadas, citando-se o Paraná, com 241 focos observados, o que representa um aumento de 200% em relação a maio de 2005; Minas Gerais, com aumento de 80% (160 focos observados); e São Paulo, com aumento de 30% e 490 focos observados.

Algumas Unidades de Conservação, federais e estaduais, incluindo áreas vizinhas e terras indígenas, foram atingidas pelo fogo, destacando-se as localizadas em Roraima, Tocantins, Bahia e São Paulo.

7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA

Em maio, foram observadas anomalias negativas de Pressão ao Nível do Mar (PNM) em todo Oceano Austral, atingindo até -14 hPa no mar de Bellingshausen e na Península Antártica (Figura 34). No nível de 500 hPa, registrou-se anomalia negativa de geopotencial no platô antártico, invertendo a tendência positiva dos últimos dois meses (ver Figura 12, seção 1).

O campo mensal de anomalia de vento em

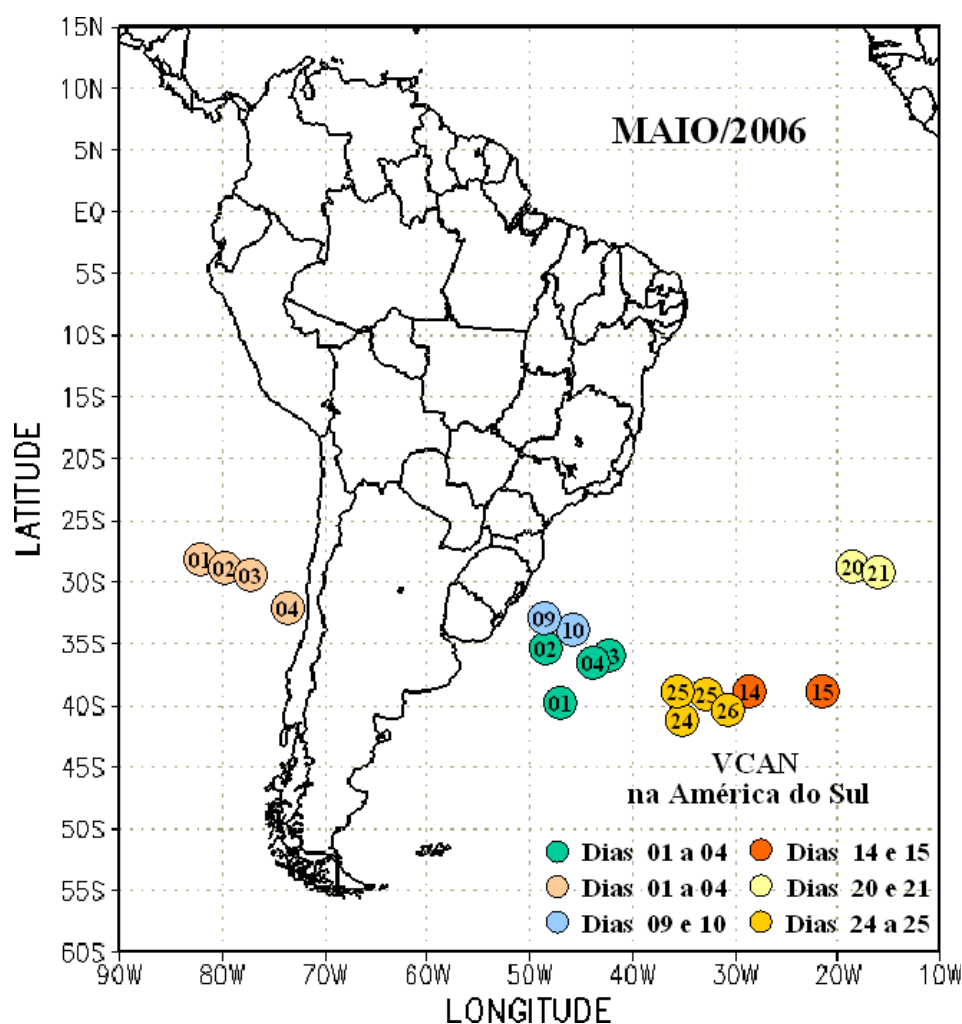


FIGURA 29 - Posição do centro dos Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN), com a indicação dos dias de atuação sobre a América do Sul em MAIO/2006. O centro do VCAN foi localizado subjetivamente através do campo de análise diária de linhas de corrente em 200 hPa, gerado pelo modelo do CPTEC/INPE no horário das 12:00 TMG.

925 hPa destaca o escoamento anticiclônico sobre o setor sudoeste do Oceano Atlântico Sul (Figura 35a). Este escoamento contribuiu para as anomalias negativas de temperatura no sul do Brasil (Figura 35b). Nas análises diárias, foram registrados quatro episódios de escoamento de ar de sul para norte, totalizando dez dias. Em maio de 2005, este fluxo ocorreu em dois episódios, com a duração de dois dias, causando temperaturas acima da média no sul do Brasil.

A temperatura do ar em 925 hPa apresentou-se acima da média Península Antártica e no mar de Weddell (até 5°C) e abaixo da média nos mares de Amundsen e de Ross (Figura 36a). No nível de 500 hPa, registraram-se temperaturas cerca de 2°C acima da climatologia no platô antártico. Desvios negativos de temperatura ocorreram nas regiões da Terra de Marie Byrd e Terra de George V. Destacou-se a advecção de ar mais aquecido de norte, no nível de 925 hPa

(ver Figura 35a), proveniente do sul dos oceanos Pacífico e Atlântico em direção aos mares de Bellingshausen, Amundsen, Ross e de Weddell. Esta situação contribuiu para a retração do gelo marinho destes mares, neste mês (Figura 36b).

Na estação brasileira, Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), registraram-se ventos predominantes de oeste e norte; sendo que a magnitude média mensal foi igual a 7,4 m/s, recorde da média de maio (5,5 m/s). A temperatura média do ar foi igual a -0,3°C e ficou 2,8°C acima da normal (-3,1°C). Este foi o segundo mês de maio mais quente (em maio de 1999, registrou-se -0,2°C), considerando o período 1985 a 2006. Dados anuais completos e resumos mensais, bem como a climatologia da EACF, encontram-se disponíveis no site http://www.cptec.inpe.br/prod_antartica/data/resumos/climatoleacf.xls

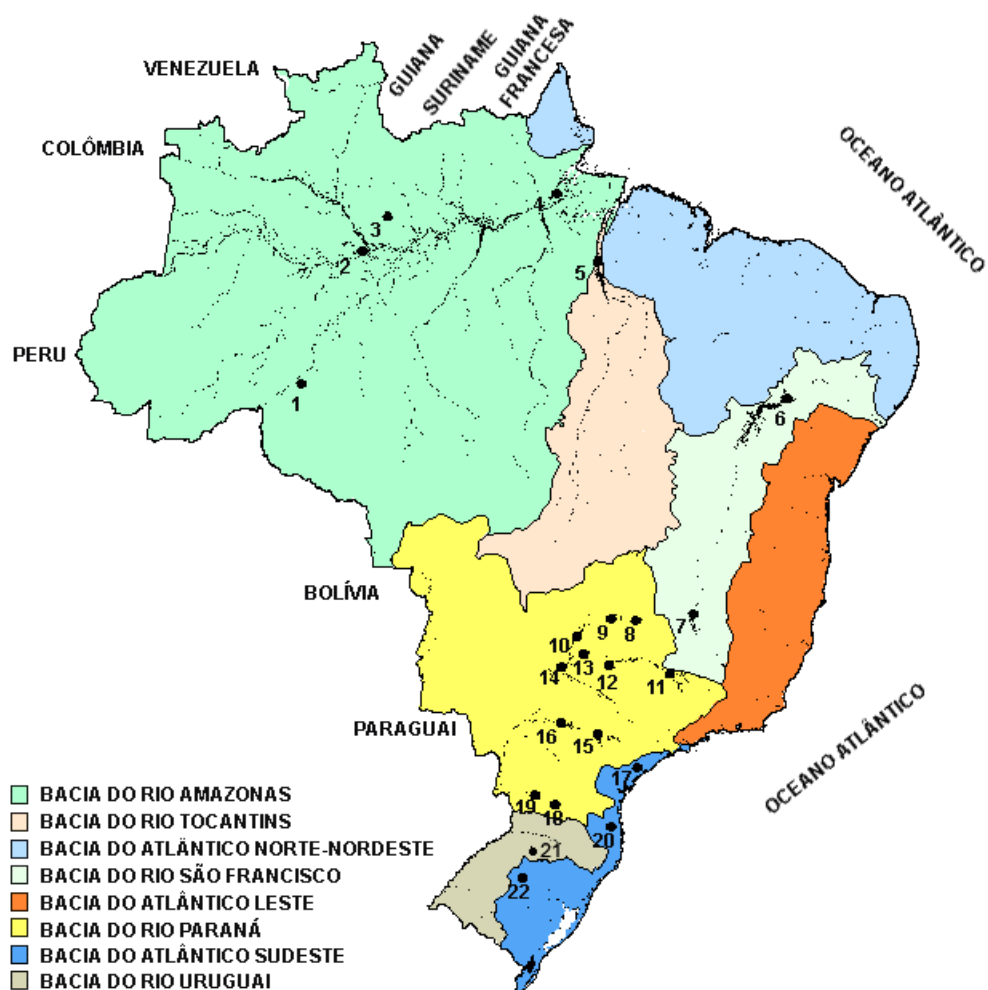


FIGURA 30 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 2.

LOCAL	VAZÃO (m³/s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m³/s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	435,0	-11,9	12. Marimbondo-SP	1307,0	-14,1
2. Manacapuru-AM	126886,4	8,2	13. Água Vermelha-SP	1479,0	-13,7
3. Balbina-AM	1513,0	32,6	14. Ilha Solteira-SP	4792,0	8,3
4. Coaracy Nunes-AP	2409,0	21,7	15. Xavantes-SP	197,0	-27,6
5. Tucuruí-PA	25576,0	67,1	16. Capivara-SP	545,0	-38,8
6. Sobradinho-BA	2196,0	-14,5	17. Registro-SP	185,9	-55,7
7. Três Marias-MG	378,0	-20,3	18. G. B. Munhoz-PR	96,0	-81,7
8. Emborcação-MG	464,0	13,7	19. Salto Santiago-PR	192,0	-76,9
9. Itumbiara-MG	1576,0	19,8	20. Blumenau-SC	48,0	-63,1
10. São Simão-MG	2701,0	31,4	21. Passo Fundo-RS	10,0	-80,0
11. Furnas-MG	499,0	-33,2	22. Passo Real-RS	42,0	-77,2

TABELA 2 - Vazões em m³/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem em MAIO/2006. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR, ELETRONORTE e ANEEL).

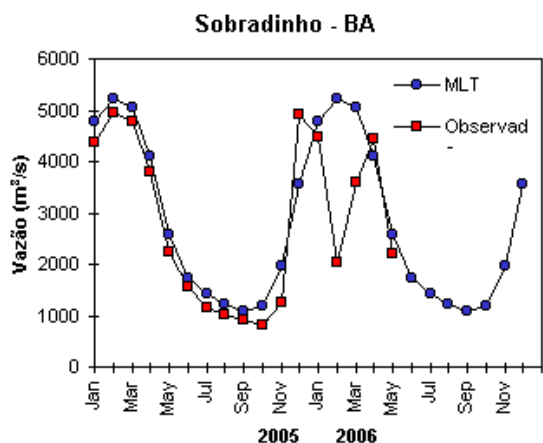
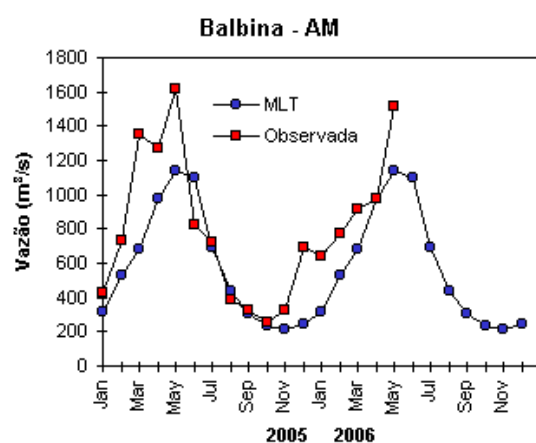
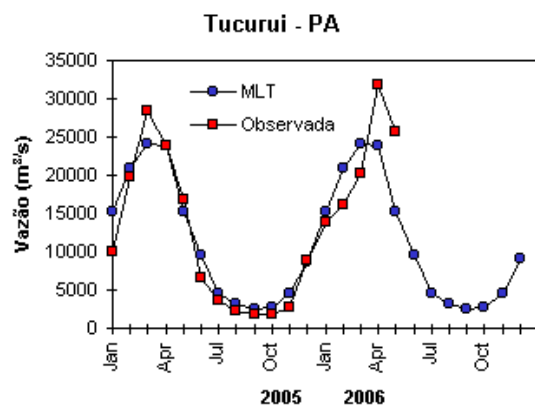
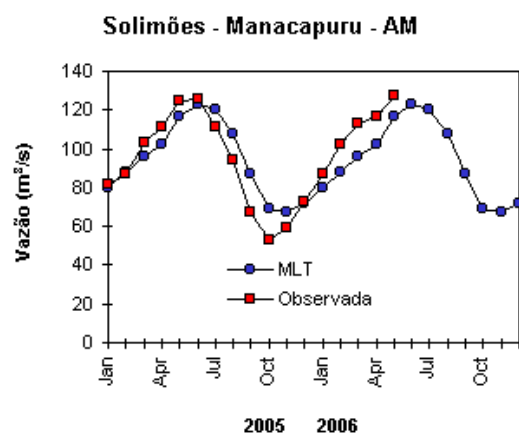
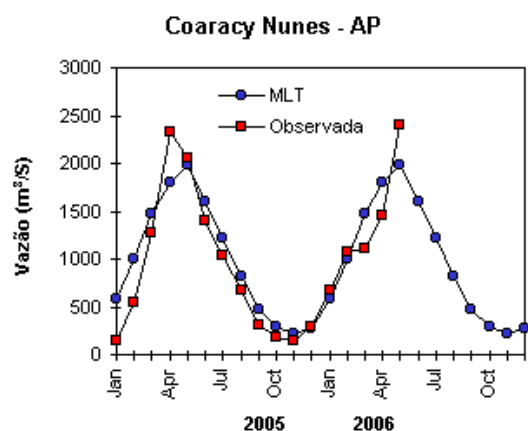
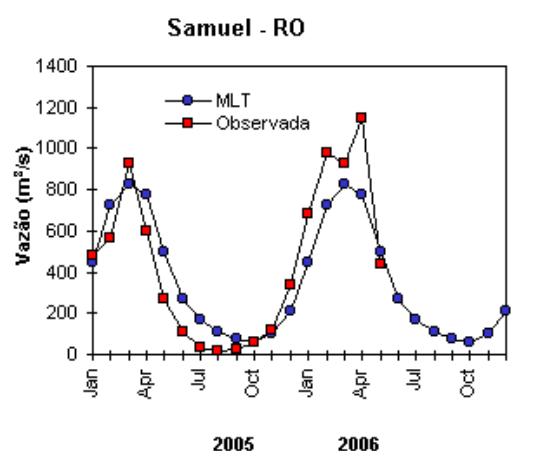


FIGURA 31 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2005 e 2006. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB).

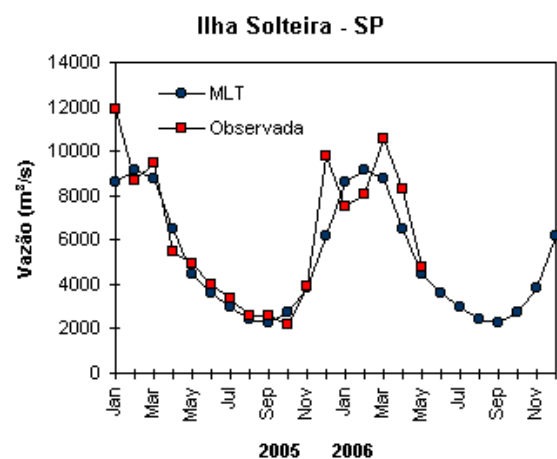
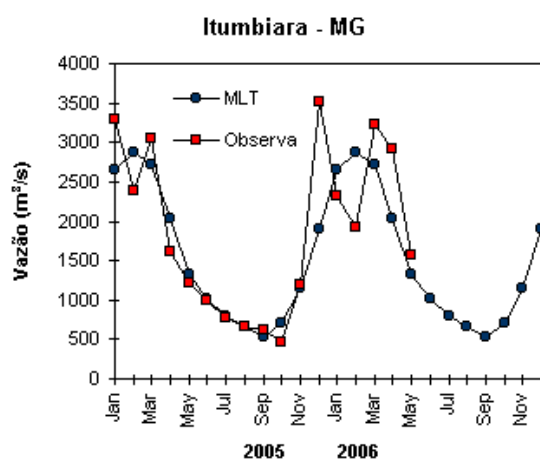
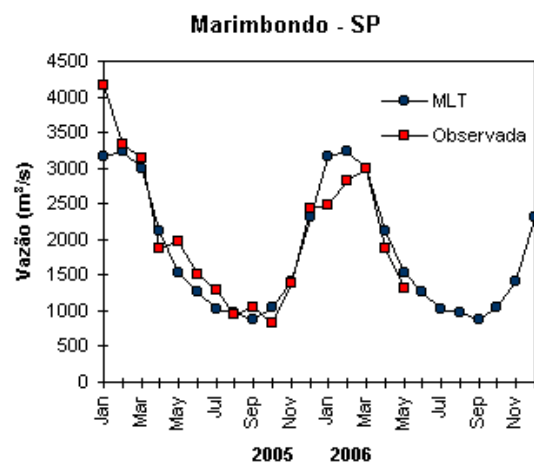
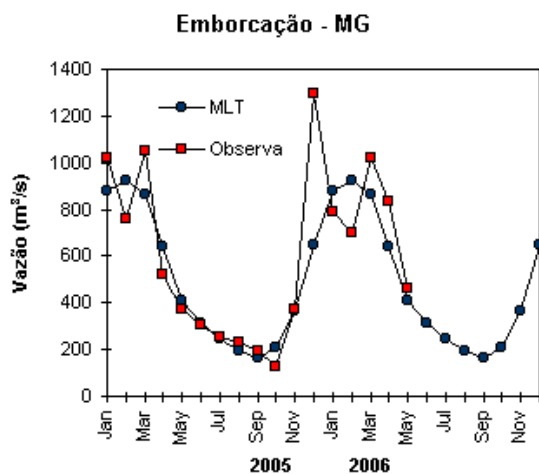
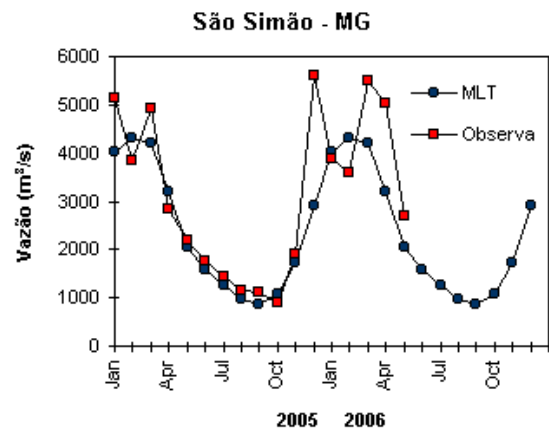
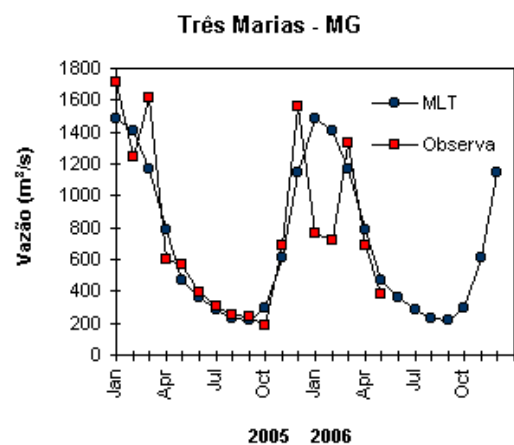


FIGURA 31 – Continuação (A).

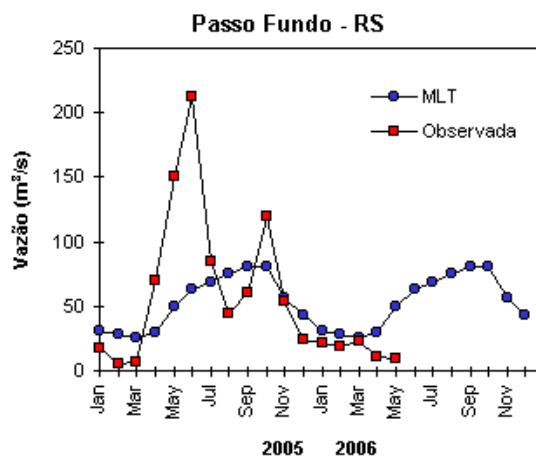
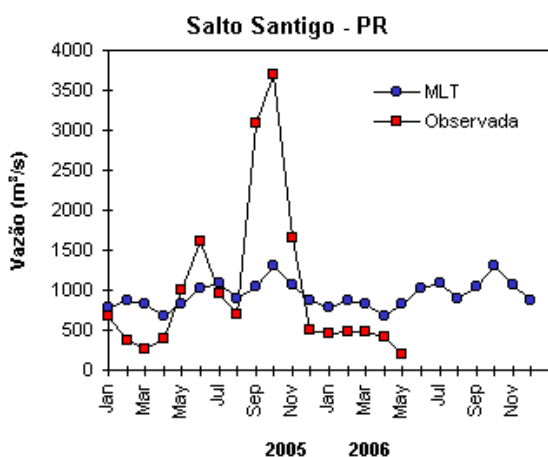
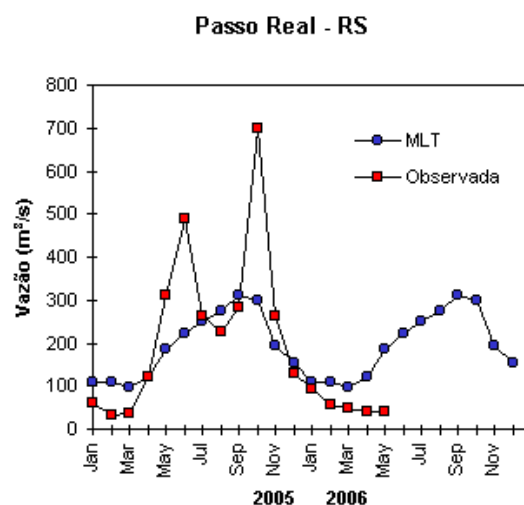
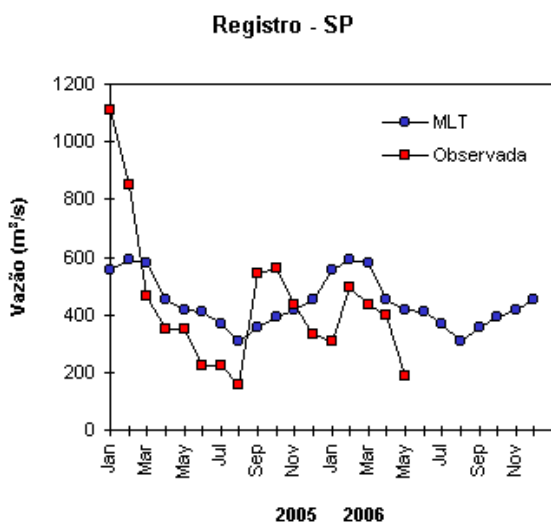
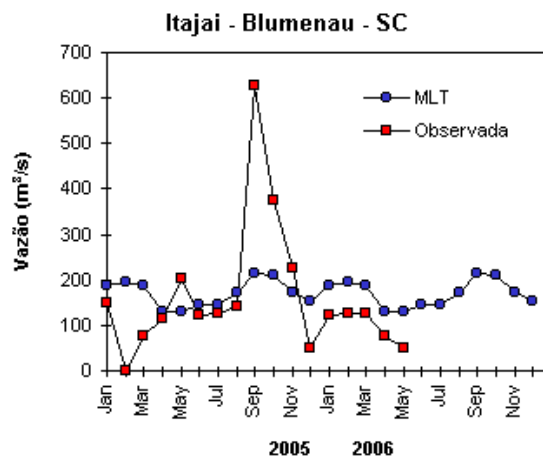
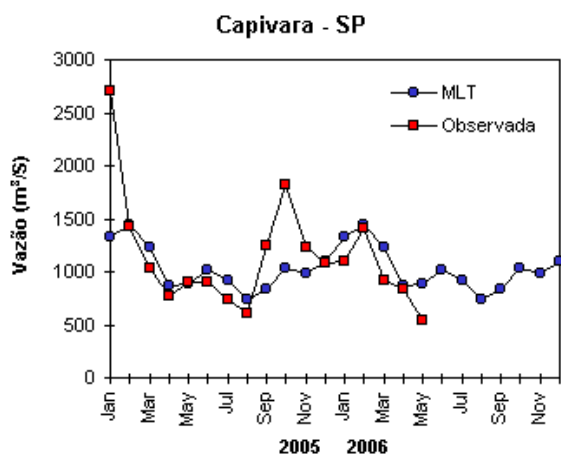


FIGURA 31 – Continuação (B).

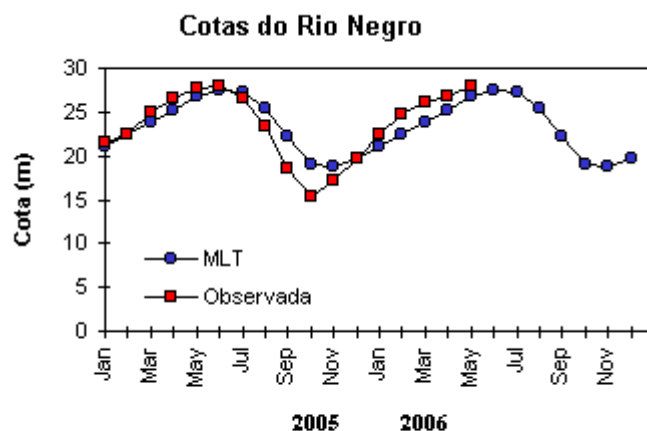


FIGURA 32 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros acima do nível médio do mar, para 2005 e 2006 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (m m)	DESVIOS (%)
Apiúna-SC	21,9	-57,9
Blumenau-SC	26,3	-75,2
Ibirama-SC	19,5	-66,3
Ituporanga-SC	17,7	-76,0
Rio do Sul-SC	27,4	-67,2
Taió-SC	***	***

TABELA 3 - Precipitação no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, em MAIO/2006. (FONTE: FURB/ANNEL).

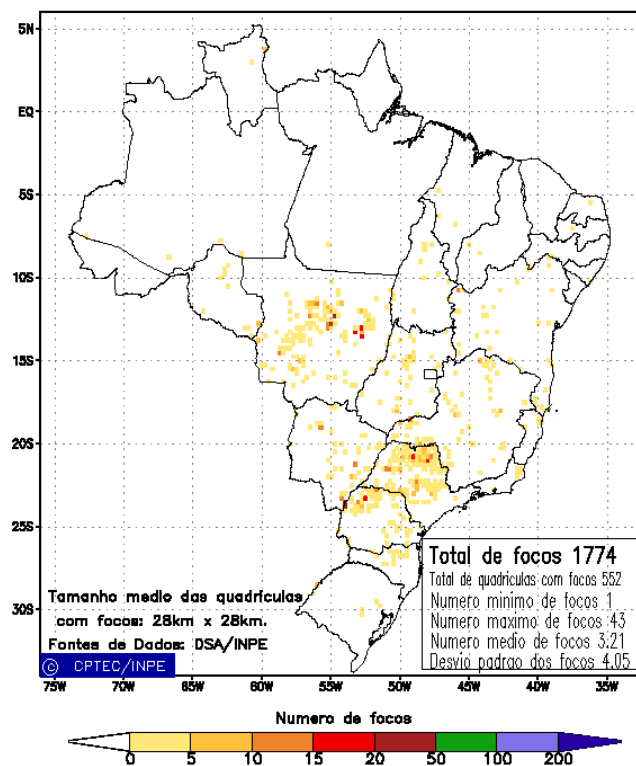


FIGURA 33 - Distribuição espacial de densidade de queimadas em unidades de grade no Brasil em MAIO/2006. Focos de calor detectados através do satélite NOAA 12, às 21:00 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

Anomalia de Pressão Nivel Medio do Mar (hPa)

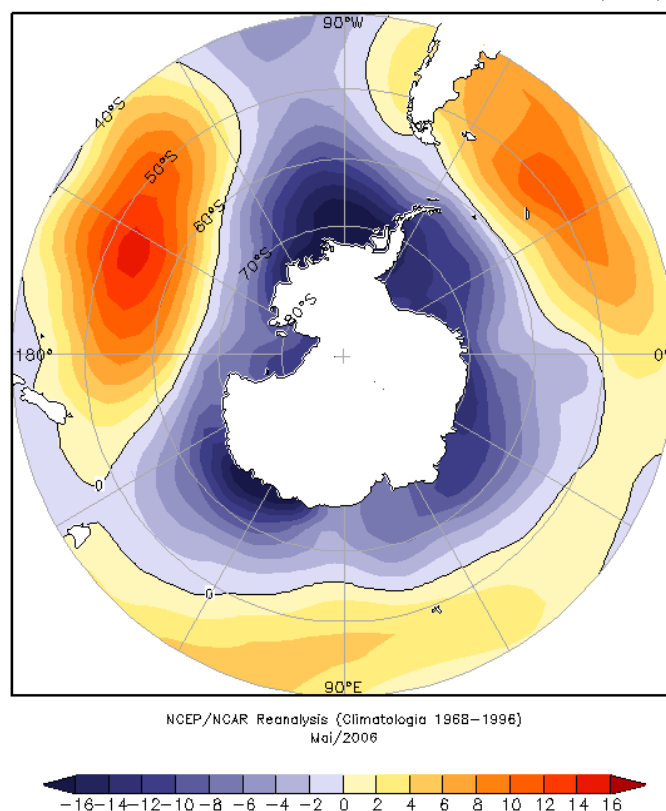
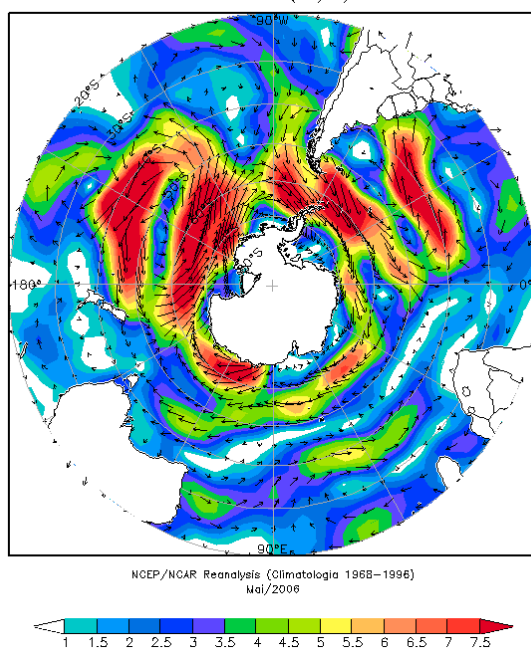
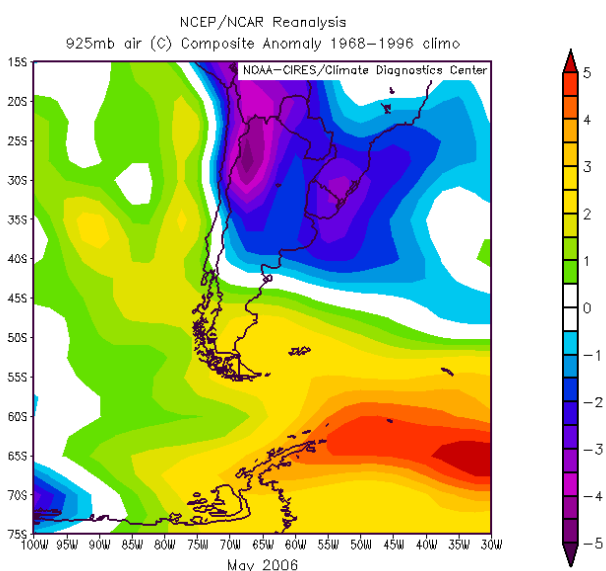


FIGURA 34 – Anomalia de Pressão ao Nível do Mar (PNM), em hPa, em MAIO/2006. Destacam-se as anomalias negativas na Península Antártica e em todo Oceano Austral. (FONTE: NOAA/CDC).

Anomalia Vetor Vento (m/s) em 925 hPa



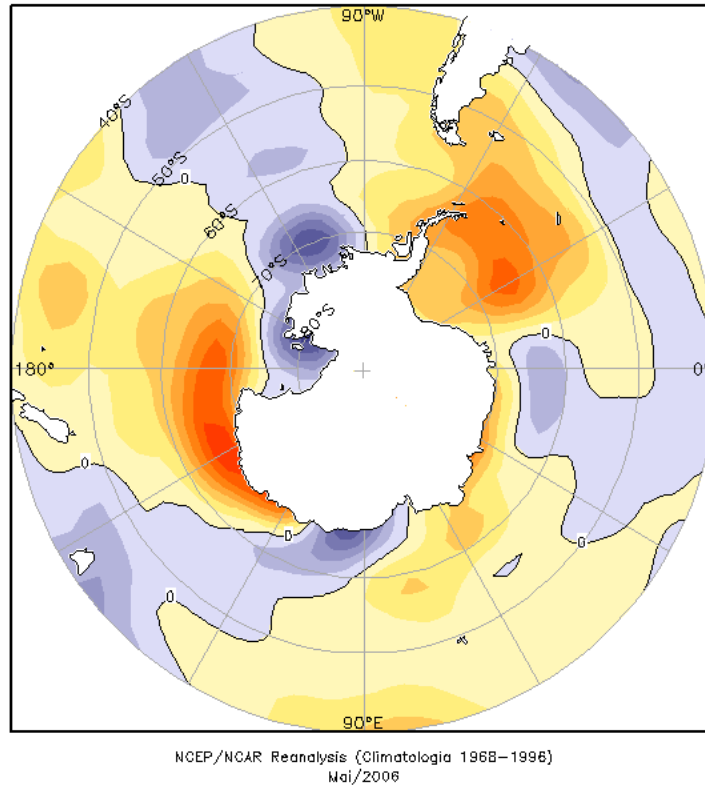
(a)



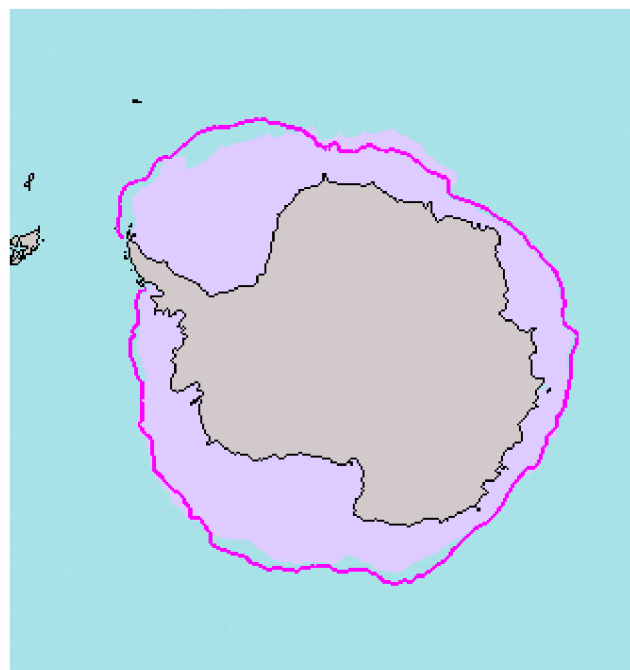
(b)

FIGURA 35 - Anomalias de vento (m/s) (a) e da temperatura do ar (°C) (b), em 925 hPa, em MAIO/2006. Notam-se o escoamento anticiclônico sobre o setor sudoeste do Oceano Atlântico Sul (a) e as anomalias negativas de temperatura no sul do Brasil (b). (FONTE: NOAA/CDC).

Anomalia de Temperatura do ar ($^{\circ}\text{C}$) em 925 hPa



(a)



Total extent = 10.2 million sq km

median
ice edge

(b)

FIGURA 37 - Anomalia de temperatura do ar ($^{\circ}\text{C}$), em 925 hPa (a), e extensão do gelo marinho no Oceano Austral (b), em MAIO/2006. Notam-se as anomalias positivas de temperatura na Península Antártica e nos mares de Weddell e Bellingshausen (a) e a redução da extensão do gelo marinho nos mares de Weddell, Bellingshausen, Amundsen e Ross (b). (FONTE: NOAA/CDC e 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, 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.

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 localizadas nas análises diárias do vento do modelo global do CPTEC, no horário sinótico das 12:00 TMG no nível de 1000 hPa. Para validação da posição dos sistemas são analisados também os campos de ventos em 850 hPa e PNM e os campos derivados: convergência de umidade e umidade relativa em 925 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).

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 Agrônomo de Campinas
IBAMA	-Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
ITEP/LAMEPE/PE	-Instituto Tecnológico de Pernambuco / Laboratório de Meteorologia
METSUL	-Empresa de Meteorologia do Rio Grande do Sul
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
PMTCRH	-Programa de Monitoramento de Tempo, Clima e Recursos Hídricos
SEMARH/BA	-Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos/Bahia
SEAG/ES	-Secretaria de Agricultura do Estado do Espírito Santo
SECTMA/AESA/PB	-Secretaria do Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente / Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado 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

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 de Altos Níveis
ZCAS	-Zona de Convergência do Atlântico Sul
ZCIT	-Zona de Convergência Intertropical
ZCPS	-Zona de Convergência do Pacífico Sul

APÊNDICE

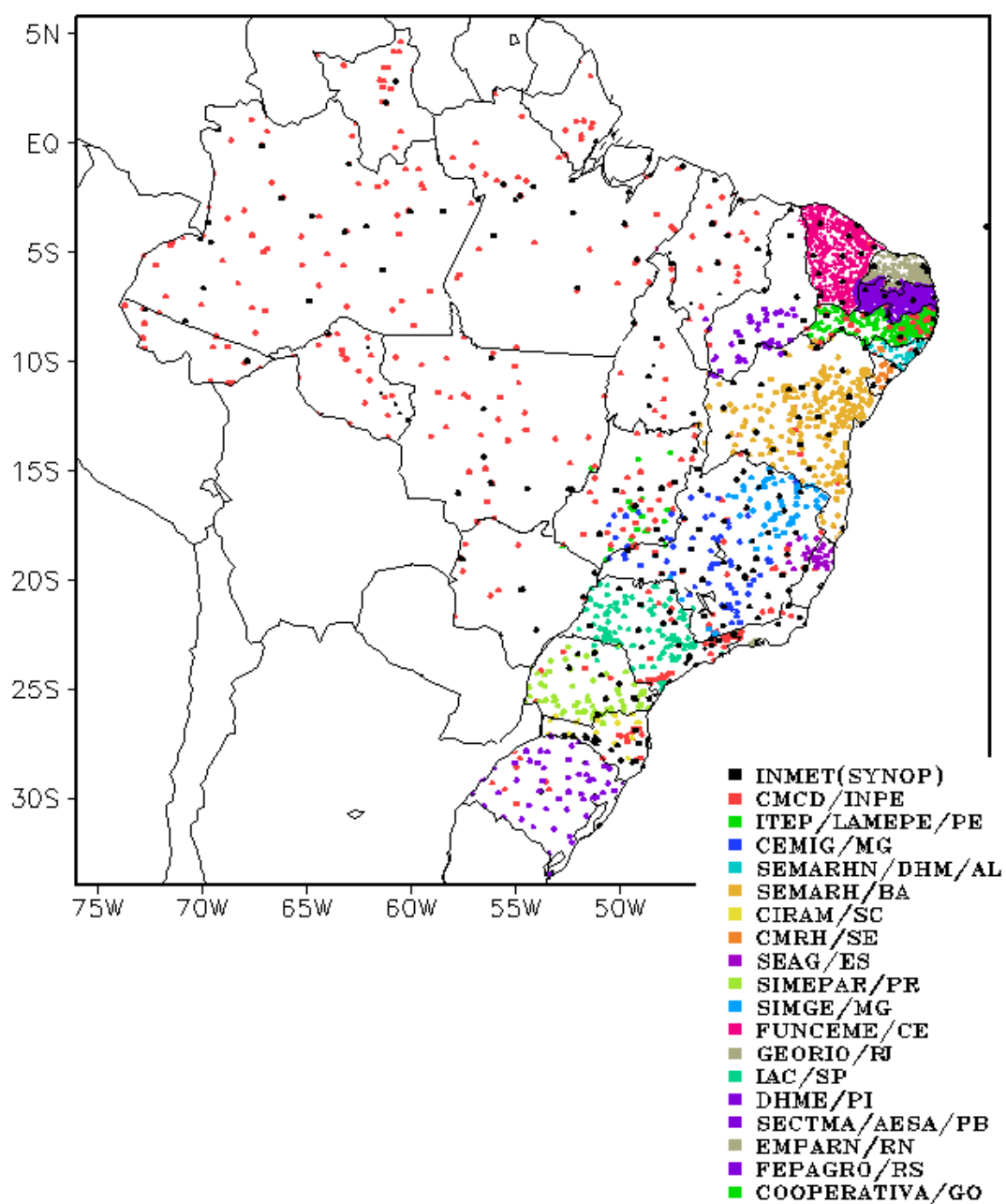


FIGURA A – Distribuição espacial das 2.902 estações pluviométricas e meteorológicas no Brasil.

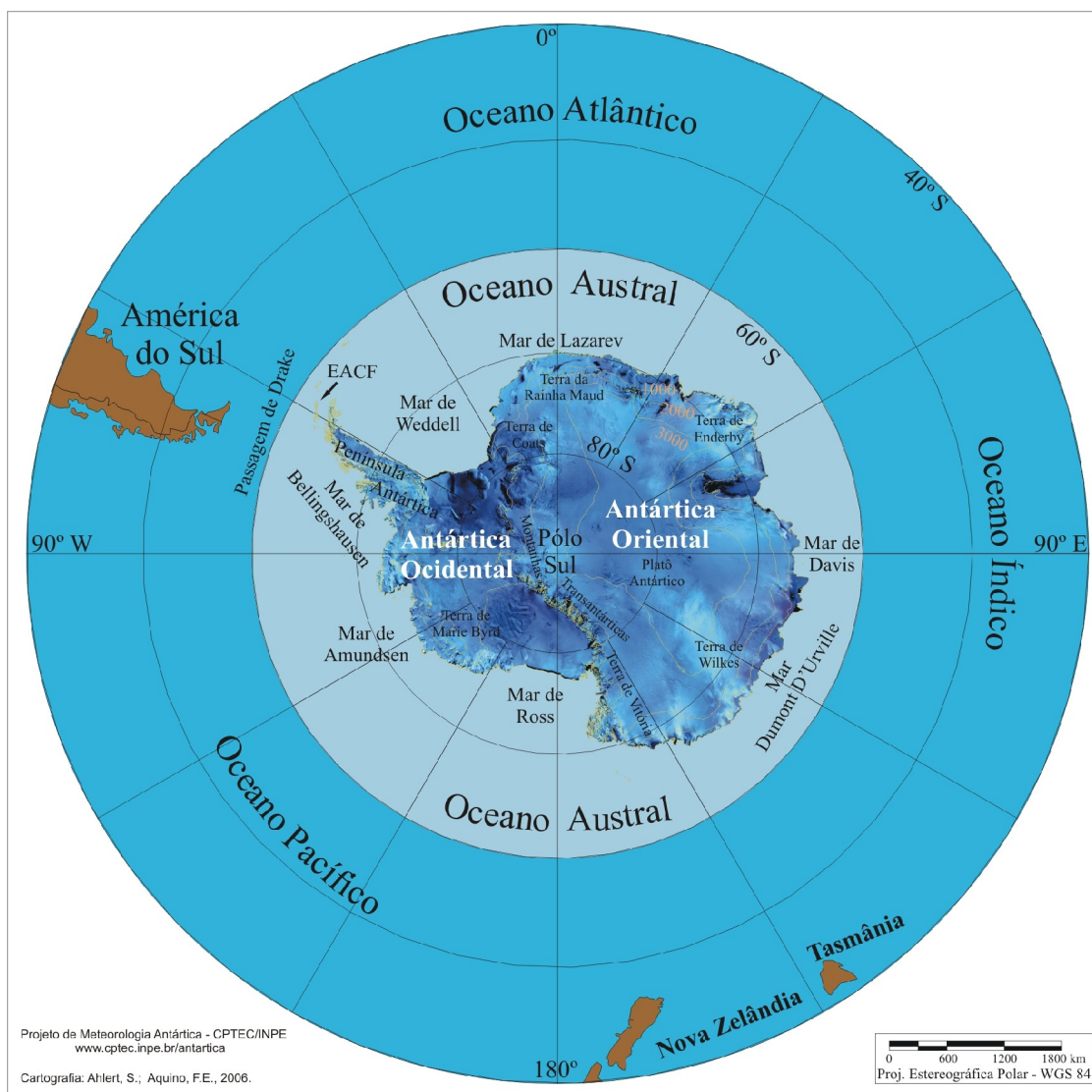


FIGURA B – Mapa da Antártica, ilustrando suas principais regiões. (FONTE: Projeto de Meteorologia Antártica do CPTEC/INPE, 2006)