

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista - SP	Volume 20	Número 10	Outubro/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 10

OUTUBRO/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 Antônio de Oliveira - CPTEC/INPE

Colaboradores:

Alberto Waingort Setzer - CPTEC/INPE	Lincoln Muniz Alves - CPTEC/INPE
Ana Cláudia de Araújo Prestes - CPTEC/INPE	Marcos Barbosa Sanches - CPTEC/INPE
Anete dos Santos Fernandes - CPTEC/INPE	Marcus Jorge Bottino - CPTEC/INPE
Christopher A. C. Castro - CPTEC/INPE	Nuri Oyamburo de Calbete - CPTEC/INPE
Daniel Andrés Rodríguez - CPTEC/INPE	Prakki Satyamurty - CPTEC/INPE
Francisco Eliseu Aquino - UFRGS	Raffi Agop Simanoglu - CPTEC/INPE
Hélio Camargo Júnior - CPTEC/INPE	

Instituições Colaboradoras:

ANEEL - Brasília, DF	FEPAGRO - Porto Alegre, RS
CEPLAC - Itabuna, BA	FUNCEME - Fortaleza, CE
CHESF - Recife, PE	FURB - Blumenau, SC
CIRAM - Florianópolis, SC	GEORIO - Rio de Janeiro, RJ
CODOMAR - Adm. do Porto de Manaus, AM	IAC - Instituto Agrônomo de Campinas, SP
CPC/NWS - Washington, DC, USA	INMET - Brasília, DF
DAEE - São Paulo, SP	ORSTOM - Brest, França
7º DISME/INMET - São Paulo, SP	SIMEPAR - Curitiba, PR
ELETROBRÁS - Rio de Janeiro, RJ	Centros Estaduais de Meteorologia e Recursos
ELETRONORTE - Brasília, DF	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 10

OUTUBRO/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	13
3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese	13
3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas	17
3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul	17
3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)	17
3.3.2 – Linha de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul	17
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	20
4.1 – Jato sobre a América do Sul	20
4.2 – Circulação da Alta da Bolívia	20
4.3 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis	20
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	22
6. QUEIMADAS NO BRASIL	25
7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA	31
NOTAS	34
SIGLAS	36
SIGLAS TÉCNICAS	37
APÊNDICE	38

SUMMARY

In October 2005 the rains were more frequent in southern Brazil. In the southeastern and central-western regions of Brazil a few short duration heavy rainfall episodes were registered, besides the cold frontal band type of rainfall. In the southeast Amazon region the rains in the second half of the month gave some relief from the dry conditions. In the northern-central region of the country the rainfall was scanty and the monthly totals were less than the climatological values.

In the eastern sector of the equatorial Pacific the sea surface temperatures were somewhat less than the normal values. However, the SST configuration is considered neutral with respect to ENSO phenomenon. In the tropical North Atlantic warmer surface waters continued to persist.

On the hydrological scene, in the Amazon, the Tocantins and the São Francisco basins and the northeastern part of the Paraná basin, the river discharges were below normal with respect to MLT.

Due to negative anomalies in the rainfall in Minas Gerais state, Northeastern Brazil, and Amazon basin, there was a 22% increase in the vegetation fires in the country with respect to the same month in 2004.

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

SUMÁRIO

Em outubro, as chuvas foram mais freqüentes no sul do Brasil. Além da influência das frentes frias, foram observados alguns eventos de chuva intensa e de curta duração nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Na segunda quinzena do mês, iniciaram-se as chuvas no sudoeste da Amazônia, amenizando a situação de estiagem nesta área. No centro-norte do País, as chuvas foram poucas e prevaleceram totais acumulados inferiores à média histórica.

No Oceano Pacífico Equatorial, a Temperatura da Superfície do Mar (TSM) esteve abaixo da média no setor leste, porém, com condições de neutralidade em relação à configuração do episódio frio do fenômeno ENOS. Continua em destaque o aquecimento das águas superficiais no Atlântico Tropical Norte.

Do ponto de vista hidrológico, as vazões continuaram abaixo da MLT nas bacias do Amazonas, Tocantins, São Francisco e no nordeste da bacia do Paraná.

Em função das anomalias negativas de precipitação verificadas em Minas Gerais, na Região Nordeste e na Amazônia, as queimadas aumentaram em 22% em relação ao mesmo período de 2004.

Este boletim pode ser acessado pela internet:
<http://www.cptec.inpe.br/products/climanalise>

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

Em outubro, as anomalias de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) tornaram-se mais negativas no Pacífico Equatorial Leste (Figura 1), passando de $-0,8$ para $-1,2$ (Niño 1+2). Nas regiões Niño 3.4 e 4, as anomalias positivas de TSM variaram entre $0,2^{\circ}\text{C}$ e $0,5^{\circ}\text{C}$ (Figura 2 e Tabela 1). As anomalias negativas de TSM adjacentes à costa oeste da América do Sul ainda não caracterizaram o desenvolvimento do padrão associado ao episódio frio do fenômeno ENOS. O Atlântico Norte continuou apresentando predominância de anomalias positivas de TSM. Na faixa equatorial, os valores de TSM encontram-se próximos à média. Adjacente à costa sudeste da América do Sul, houve uma pequena redução da área com TSM acima da climatologia.

No campo de anomalia de Radiação de Onda Longa (ROL), destacaram-se três áreas sobre os continentes americano e africano (Figura 5). Na primeira, destacou-se a anomalia negativa de ROL que ocorreu sobre o Mar do Caribe, onde o persistente aquecimento das águas superficiais

tem favorecido uma temporada de furacões acima da média histórica. Neste mês, em particular, destacou-se a atuação do furacão Wilma, que iniciou sua atividade no dia 19. Sobre o leste da América do Sul, a área de anomalia positiva de ROL foi consistente com a intensa atividade anticiclônica que impediu o avanço dos sistemas frontais para latitudes mais ao norte. A terceira área foi notada no sul da África, onde o núcleo de anomalia positiva de ROL também sugeriu baixa atividade convectiva neste mês.

O campo de anomalia de Pressão ao Nível do Mar (PNM) ressaltou a intensificação dos anticiclones semi-estacionários no Oceano Pacífico (Figura 6). A alta subtropical do Pacífico Sudeste esteve até 4 hPa acima da média e foi consistente com o aumento da área de anomalias negativas de TSM próximo à costa oeste da América do Sul. Na bacia do Oceano Atlântico, destacaram-se extensas áreas com anomalias ciclônicas nos setores extratropicais de ambos os hemisférios. Na região tropical do Atlântico, a PNM apresentou-se ligeiramente acima da climatologia.

Os ventos em 850 hPa apresentaram-se

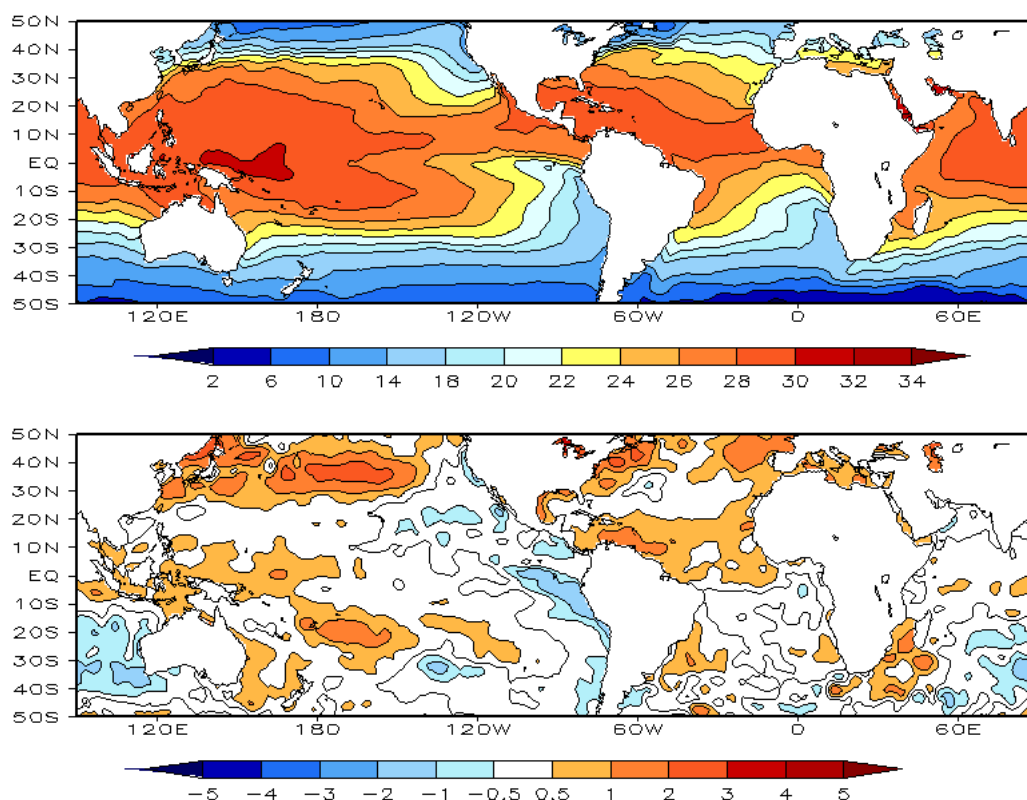


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em OUTUBRO/2005: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C . Para TSM maior que 18°C , o intervalo das isotermas é de 2°C ; b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de $0,5^{\circ}\text{C}$ para anomalias 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	
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
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

DATA	ÍNDICE DO VENTO ZONAL			
2005	PACÍFICO 850 hPa			PACÍFICO 200 hPa
2004	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S	5N - 5S
	135E - 180	175W - 140W	135E - 120W	165W - 110W
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
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

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).

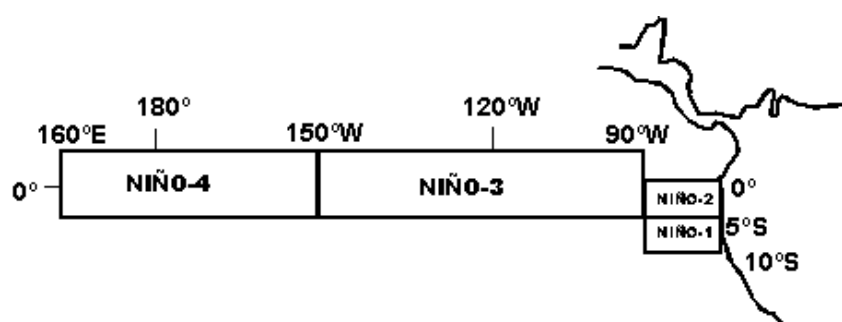
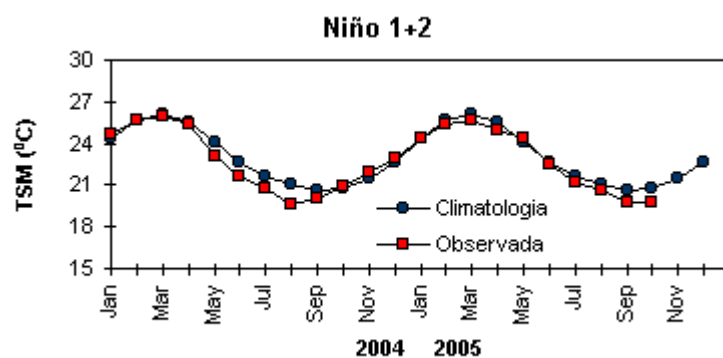
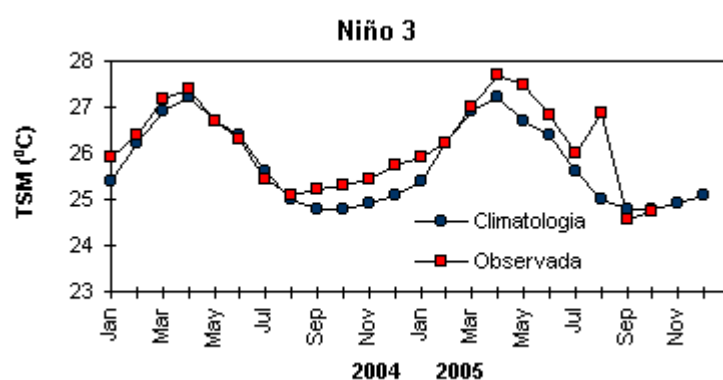
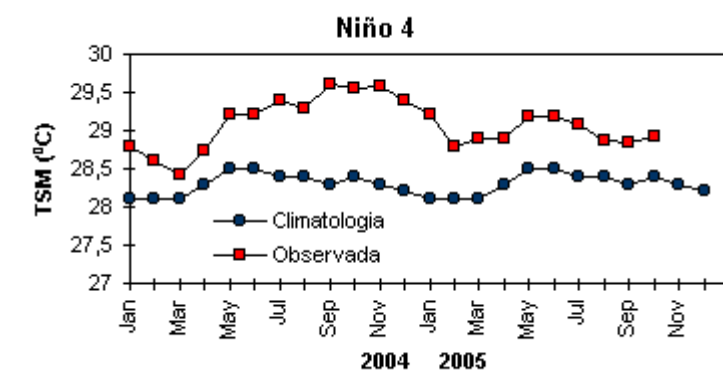


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: CPC/NWS).

mais intensos no ramo norte da alta subtropical do Pacífico Sudeste (Figuras 7 e 8). Esta configuração foi consistente com as anomalias negativas de TSM próximo à costa oeste da América do Sul.

Em altos níveis da atmosfera (200 hPa), destacou-se a intensa atividade do jato subtropical sobre a América do Sul

(Figuras 9 e 10). A anomalia anticiclônica, sobre o leste do Brasil e oceano adjacente, e ciclônica, na região extratropical do Atlântico Sul, refletiram a situação estacionária que se configurou neste mês de outubro sobre o Atlântico Sul.

O campo de altura geopotencial (500 hPa) no Hemisfério Sul destacou um número de onda 3 (Figura 11).

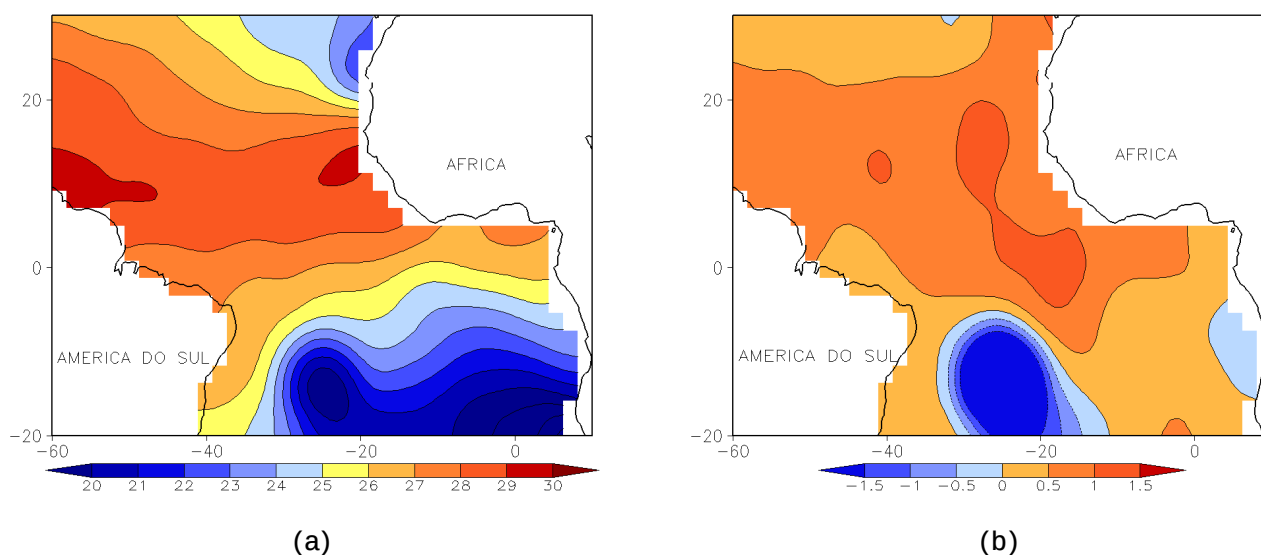


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical, em OUTUBRO/2005, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isotermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia da ORSTOM-BREST. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

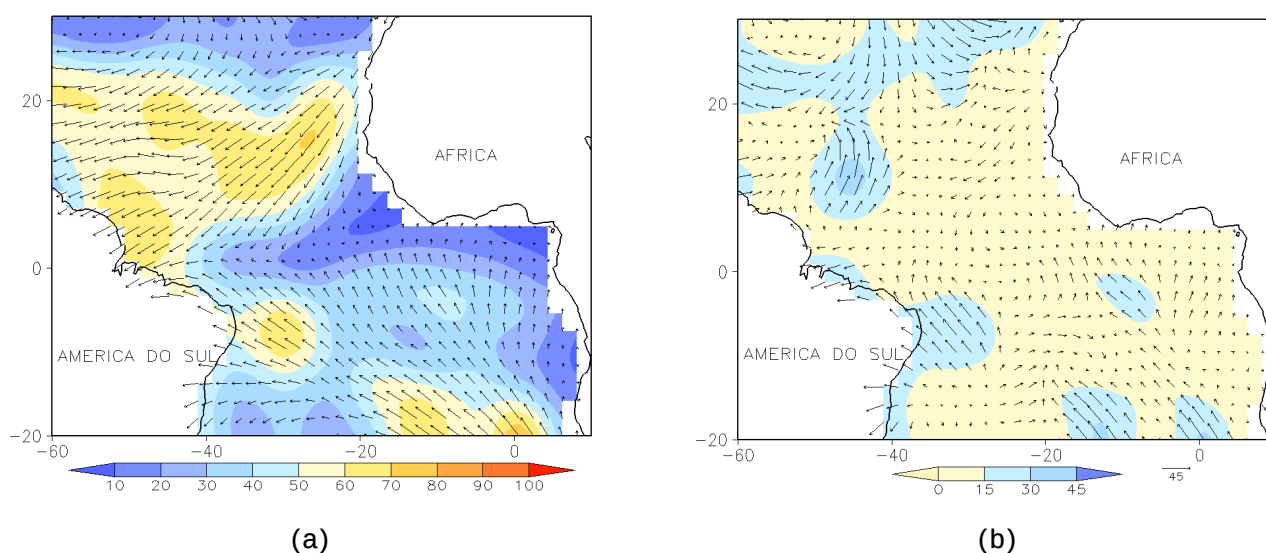


FIGURA 4 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície em OUTUBRO/2005, a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10m²/s²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 m²/s². As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985. (FONTE: J. Servain - ORSTOM/BREST).

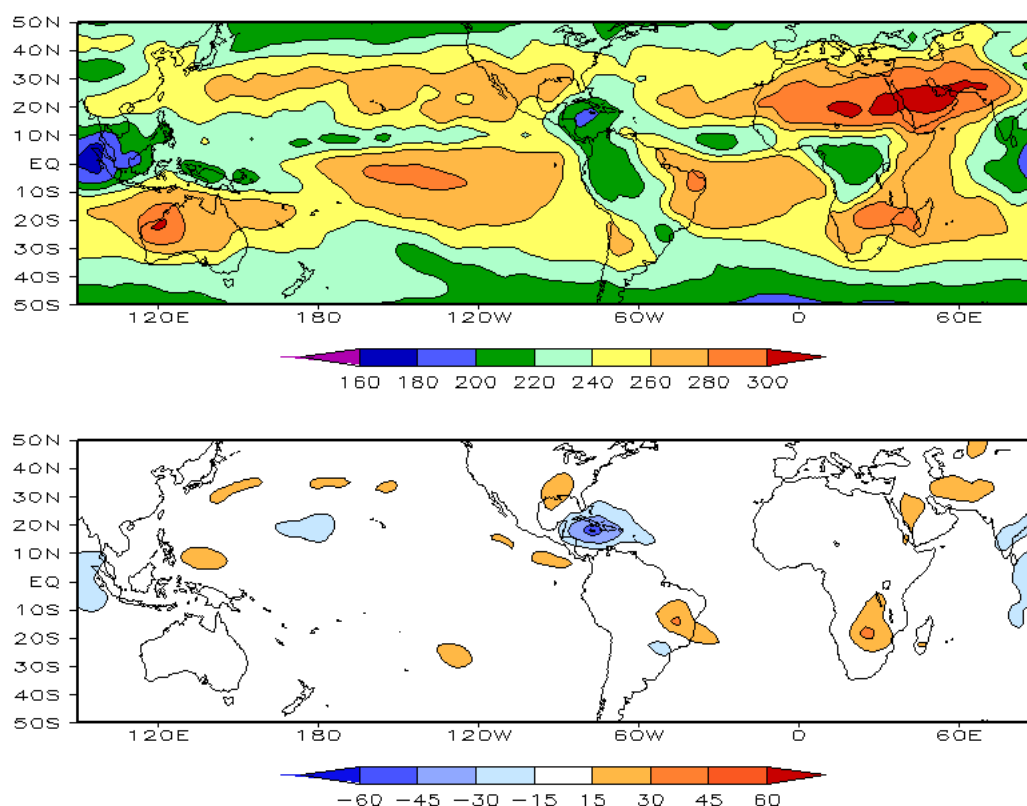


FIGURA 5 – Radiação de Onda Longa (ROL), emitida para o espaço em OUTUBRO/2005 (medidas do NESDIS/ESL através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12). a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m². As anomalias são calculadas como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

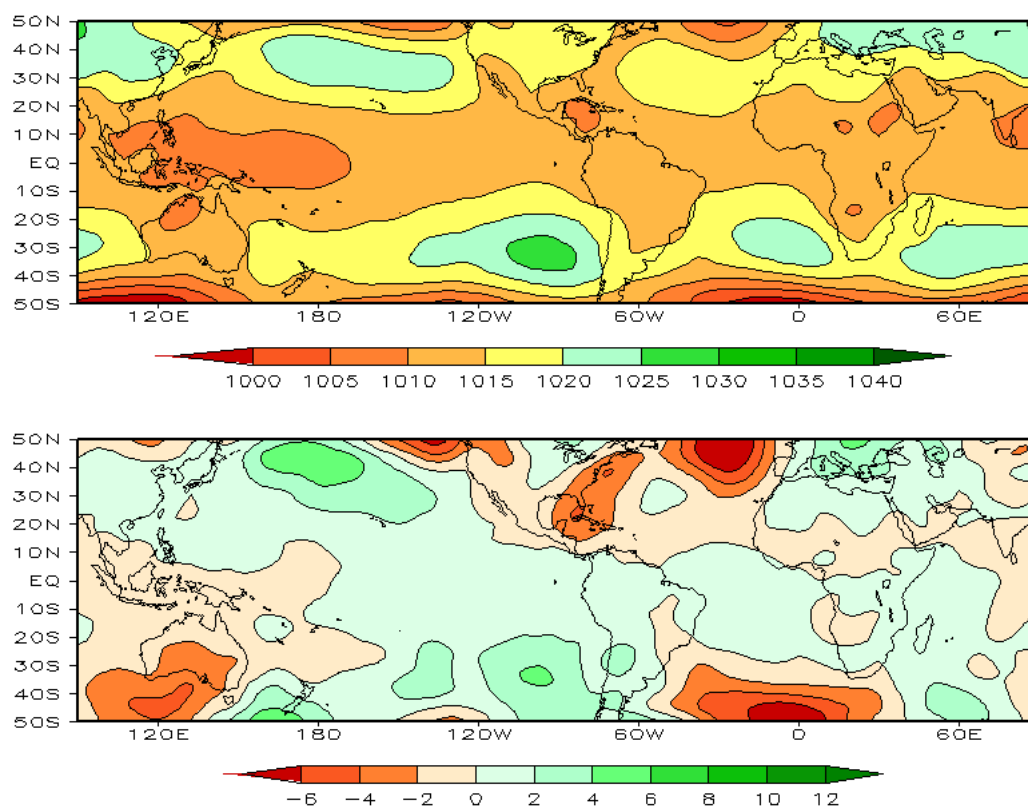


FIGURA 6 – Pressão ao Nível do Mar (PNM), em OUTUBRO/2005, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5 hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2 hPa. As anomalias são calculadas como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

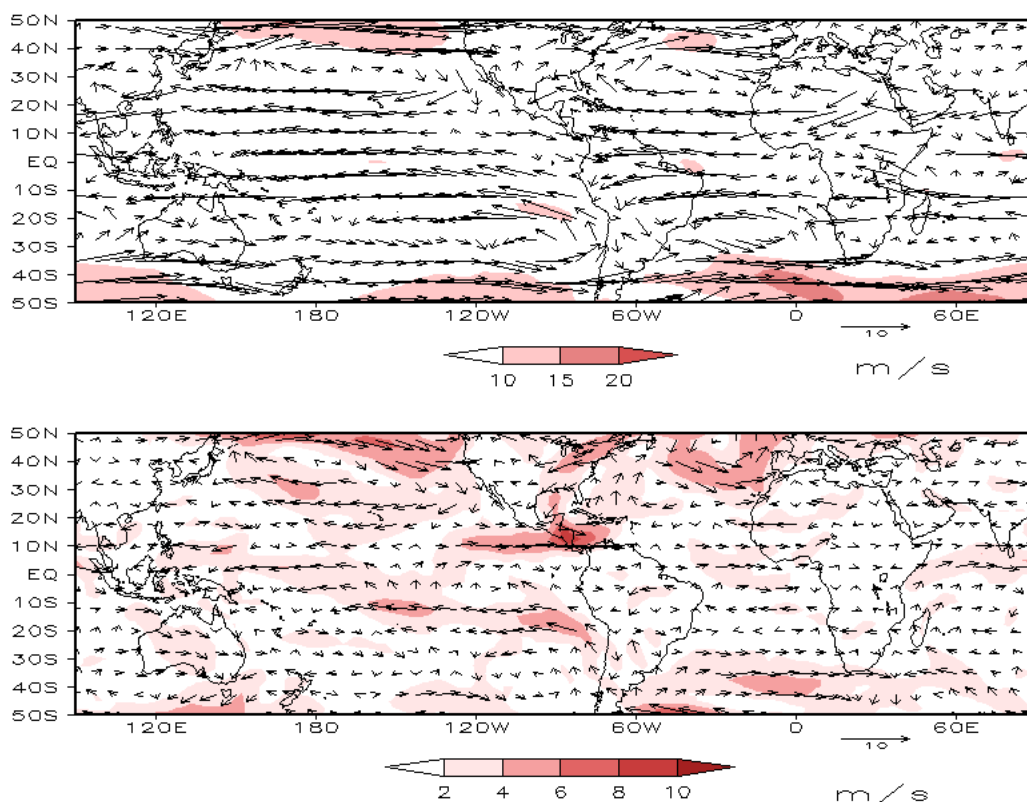


FIGURA 7 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa, em OUTUBRO/2005. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios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

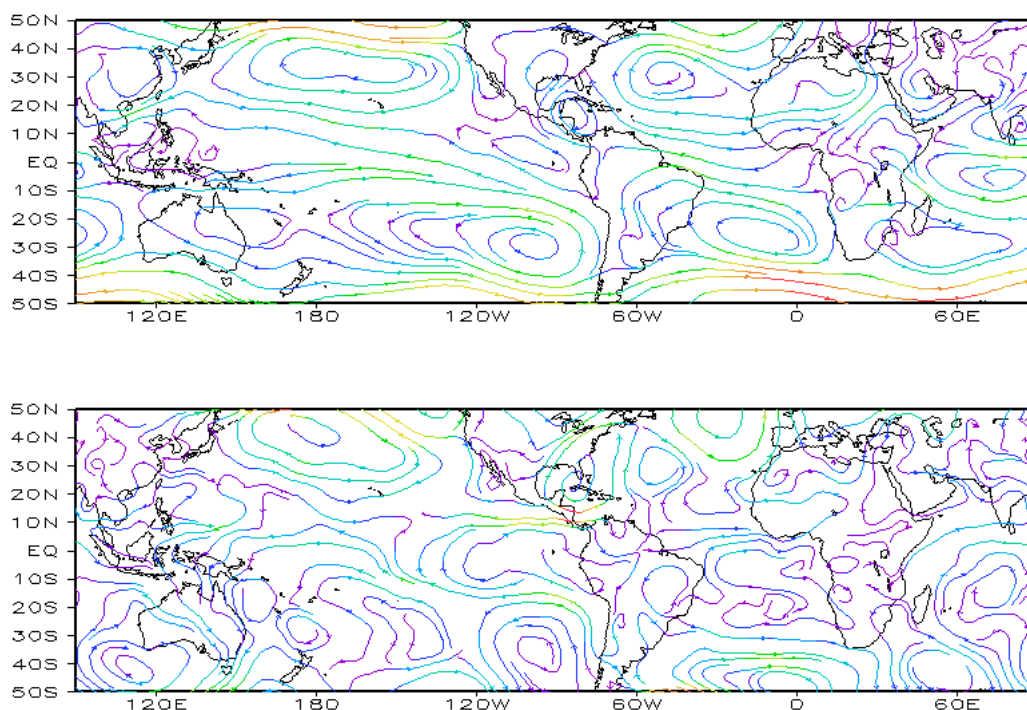


FIGURA 8 – Linhas de corrente em 850 hPa, para OUTUBRO/2005. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

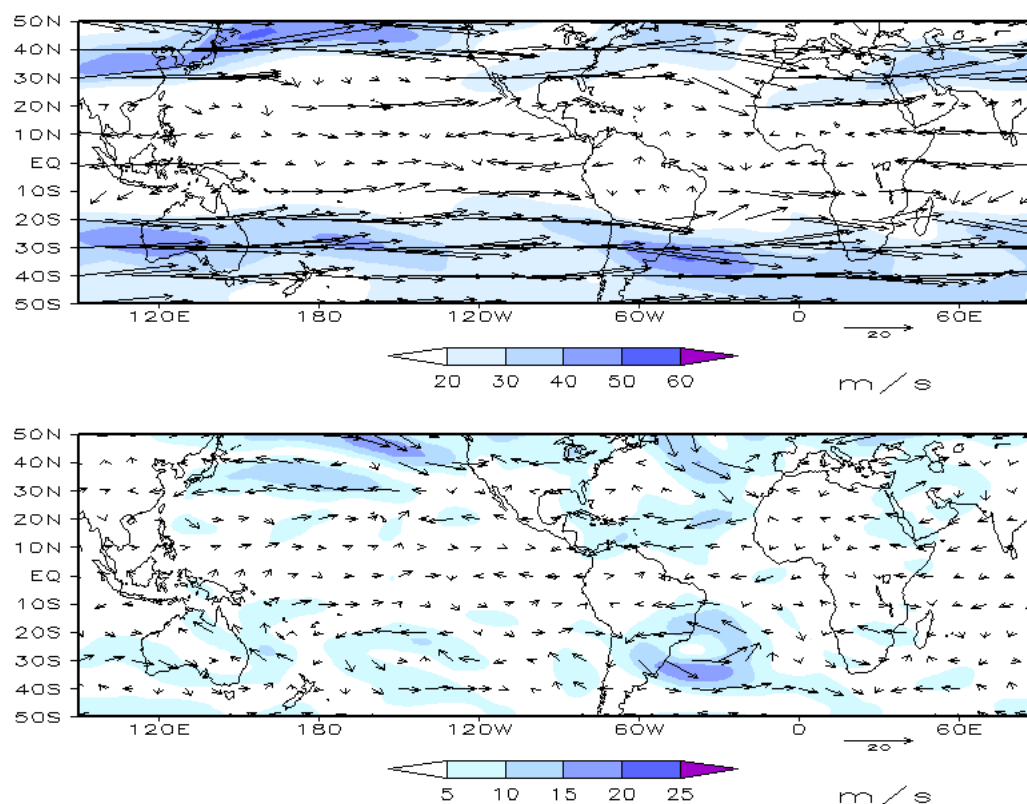


FIGURA 9 – Vetor do vento e magnitude em 200 hPa, em OUTUBRO/2005. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10 m/s; b) anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s.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

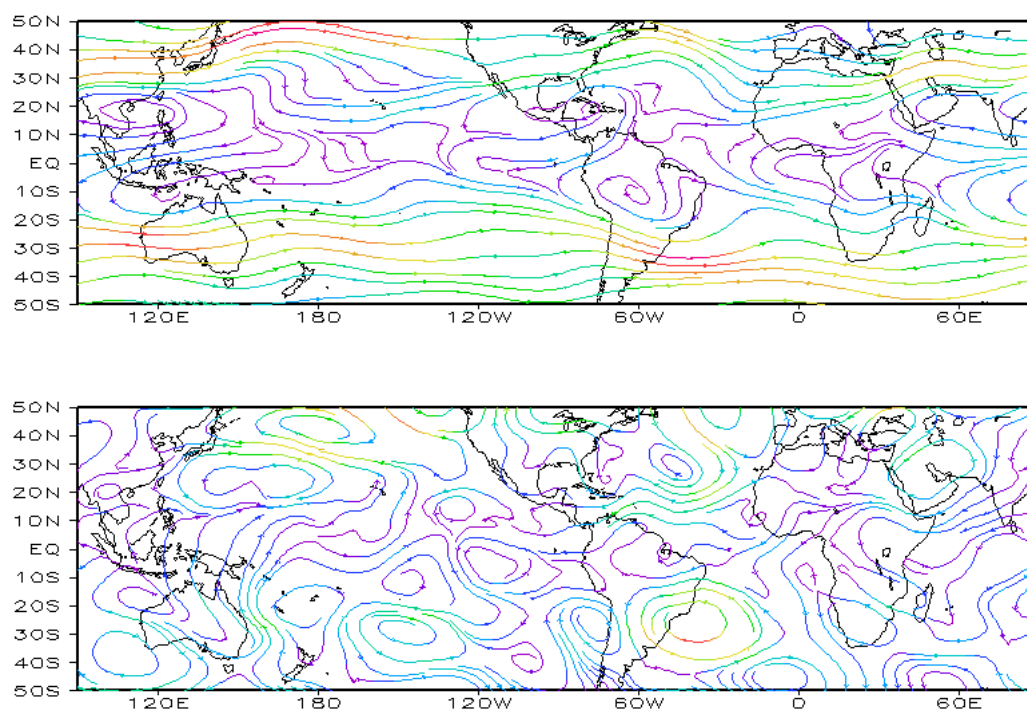


FIGURA 10 – Linhas de Corrente em 200 hPa, em OUTUBRO/2005. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

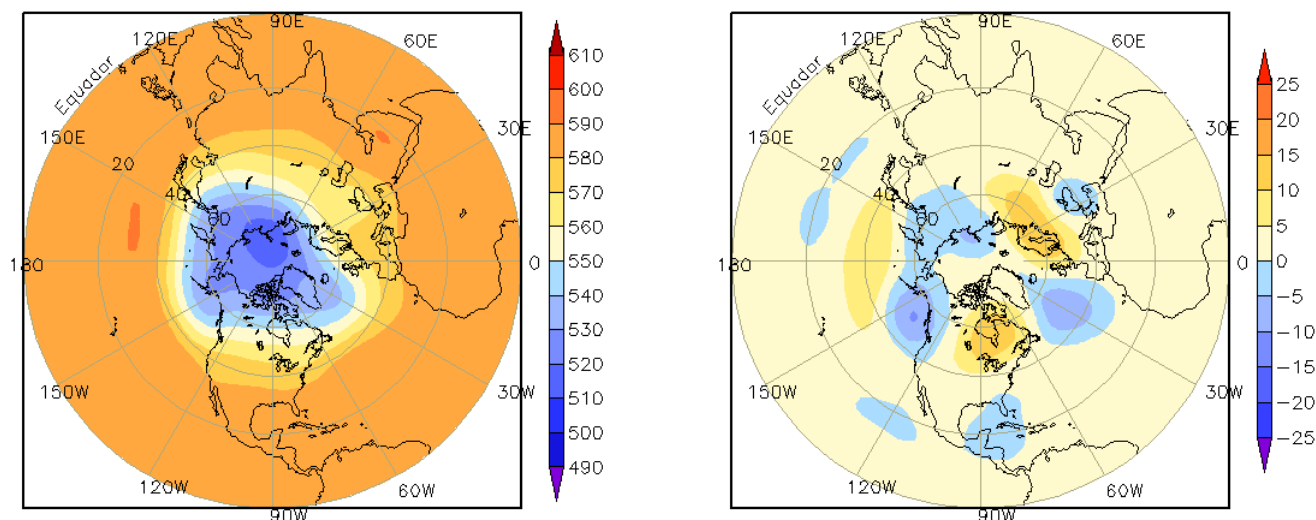


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte, em OUTUBRO/2005. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp; b) anomalia, com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

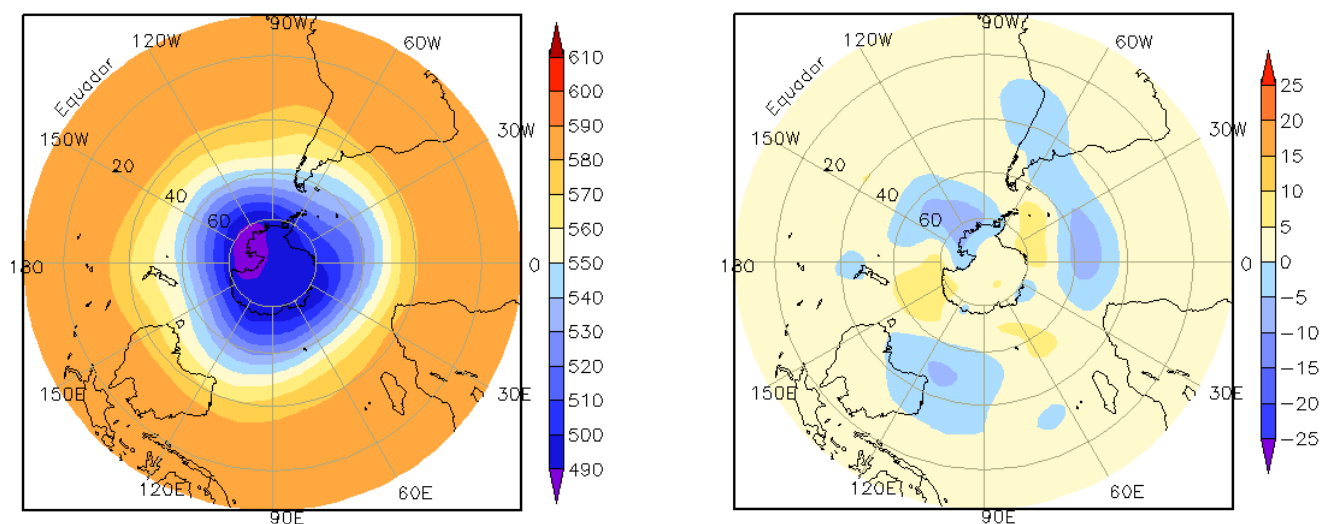


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul, em OUTUBRO/2005. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp; b) anomalia, com intervalo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

As frentes frias foram os principais sistemas responsáveis pelas chuvas no oeste e centro-sul do Brasil. Em grande parte do centro-norte do Brasil, os totais acumulados estiveram abaixo da média. No sul da Região Norte, as chuvas iniciaram-se em meados de outubro, amenizando a condição de seca. 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

Em grande parte da Região, os totais acumulados variaram entre 50 mm e 150 mm, com déficit de precipitação de até 100 mm. A partir de meados de outubro, o início das chuvas no setor sudoeste do Amazonas, no Acre e em Rondônia amenizou a situação de seca nestas localidades. Os totais de chuva, nestas áreas, variaram entre 50 mm e 250 mm. Os valores superaram a média histórica em aproximadamente 50 mm em áreas de Rondônia, Acre, sudoeste do Amazonas, no leste de Roraima e no Amapá. No noroeste do Pará, os totais de chuva superaram a média em mais que 50 mm.

2.1.2 – Região Centro-Oeste

As chuvas estiveram associadas, principalmente, à atuação dos sistemas frontais e foram mais frequentes na segunda quinzena do mês. Entretanto, restringiram-se ao sul e oeste da Região. No sul do Mato Grosso do Sul, os totais chegaram a 300 mm; no oeste do Mato Grosso, a 200 mm; e, em Goiás, foram inferiores a 100 mm. Os totais acumulados superaram a média em até 100 mm no sul do Mato Grosso do Sul e no sudoeste do Mato Grosso. O déficit de precipitação foi maior no norte do Mato Grosso e Goiás, onde excedeu os 100 mm.

2.1.3 – Região Nordeste

Os totais pluviométricos são mais baixos nesta época do ano. No litoral leste, a atuação

da brisa foi responsável por valores que variaram de 25 mm a 100 mm. Os totais acumulados estiveram acima da média no Rio Grande do Norte e próximos à média no norte e em parte do setor leste. Valores entre 25 mm a 100 mm inferiores à média foram observados no sul do Maranhão, sul do Piauí e em grande parte da Bahia.

2.1.4 – Região Sudeste

Todos os sistemas frontais que atuaram no mês favoreceram a ocorrência de chuva no sul da Região, contudo, apenas dois conseguiram avançar até o Espírito Santo. Alguns episódios de chuva convectiva, típicos das estações de primavera e verão, foram observados na Região. Áreas de instabilidade causaram chuvas fortes e alguns transtornos, como o forte temporal ocorrido no Rio de Janeiro no dia 24. O total acumulado de precipitação variou de 50 mm a 200 mm em São Paulo e foi inferior a 25 mm no norte de Minas Gerais. Nos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, prevaleceram valores entre 50 mm e 100 mm abaixo da média. Em São Paulo, as chuvas superaram a média em até 100 mm.

2.1.5 – Região Sul

As chuvas foram frequentes ao longo de todo o mês e estiveram associadas às frentes e ao desenvolvimento de ciclogêneses (formação de sistemas de baixa pressão) na Região. Os totais acumulados variaram entre 100 mm e 350 mm, superando a média histórica em mais que 100 mm em grande parte da Região.

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

As temperaturas ficaram elevadas em quase todo o País. A temperatura máxima variou de 20°C, no sul do País, a valores superiores a 36°C em algumas áreas nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste (Figura 16). Os valores excederam a média histórica em até 5°C no Brasil-Central e no Nordeste (Figura 17). A temperatura mínima variou de 12°C no Rio Grande do Sul a 24°C no norte do País (Figura 18). De modo geral, os valores estiveram de 1°C a 3°C acima da média na maior parte do País (Figura 19). Em São Paulo, a temperatura média esteve até 3,5°C acima da média climatológica, com valores variando de 19°C a 25°C (Figuras 20 e 21).

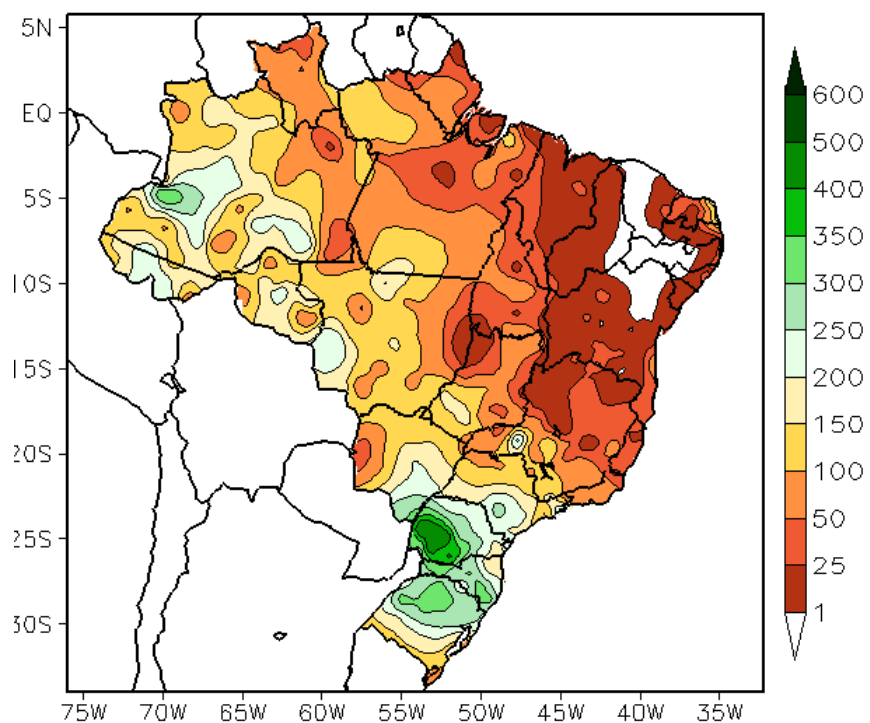


FIGURA 13 - Precipitação total (em mm) para OUTUBRO/2005.

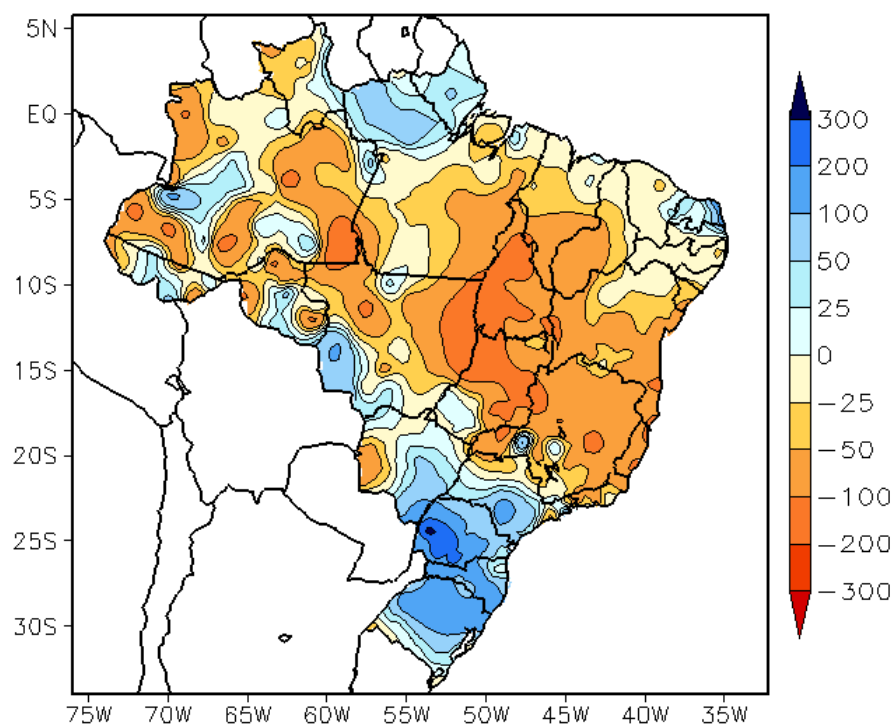


FIGURA 14 - Desvio de precipitação (em mm) em relação à média climatológica para OUTUBRO/2005 (Climatologia INMET: 1961 - 1990).

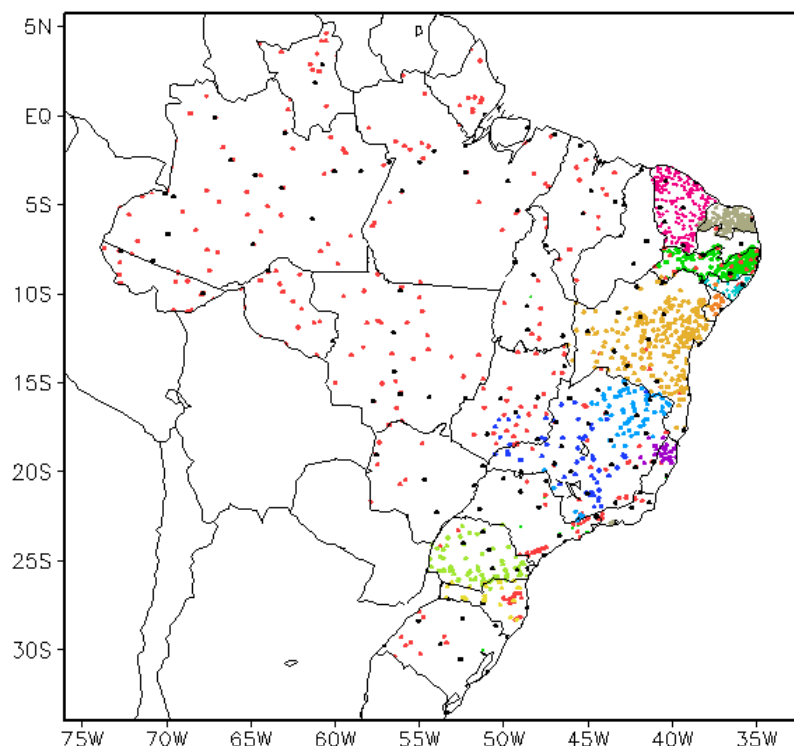


FIGURA 15 – Distribuição espacial das 1950 estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas em OUTUBRO/2005. (FONTE: CMCD/INPE – INMET – FUNCEME/CE – EMPARN/RN – ITEP/LAMEPE/PE – SEMARHN/DHM/AL – CMRH/SE – SEMARH/BA – SEAG/ES – CEMIG/MG – SIMGE/MG – GEORIO/RJ – IAC/SP – SIMEPAR/PR – CIRAM/SC – FEPAGRO/RS).

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese

Em outubro, oito sistemas frontais atuaram no País (Figura 22). Este número ficou um pouco acima da média climatológica que são de sete sistemas para latitudes entre 35°S e 25°S. Na primeira quinzena do mês, as frentes frias, ao ingressarem até a Região Sudeste, deslocavam-se para o oceano devido à presença de vórtices ciclônicos em altos níveis (VCAN) na Região Nordeste. Na segunda quinzena, notou-se que a formação de vórtices ciclônicos e cavados na Região Sul do Brasil intensificou a ocorrência de frontogênese e ciclogênese entre os Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Somente dois sistemas frontais deslocaram-se para latitudes acima de 20°S.

O primeiro sistema frontal do mês encontrava-se em Santa Catarina, no dia 01, e estava associado a um sistema de baixa pressão sobre o oceano, próximo ao litoral da Argentina. No dia seguinte, esta frente fria deslocou-se para o sul do litoral do Paraná, desviando-se para o oceano no dia 03.

No dia 04, um novo sistema frontal, o segundo do mês, ingressou pelo interior e litoral da Região Sul, deslocando-se até São Paulo e Campo Grande-MS. Este sistema influenciou com aumento da nebulosidade o sul dos Estados de Rondônia e Acre. No interior, esta frente fria atuou até o dia 06 e, no litoral, permaneceu estacionária em Ubatuba-SP entre os dias 06 e 07, onde enfraqueceu.

No período de 08 a 11, o terceiro sistema frontal atuou no interior e litoral das Regiões Sul e Sudeste e interior da Região Centro-Oeste. Entre os dias 10 e 11, a frente fria permaneceu estacionária em Cabo Frio-RJ, deslocando-se, posteriormente, para o oceano.

O quarto sistema frontal permaneceu nos dias 13 e 14 em Porto Alegre-RS. No dia seguinte, teve um rápido deslocamento para o litoral do Estado do Rio de Janeiro, onde se desviou para o oceano. Pelo interior, atuou no Rio Grande do Sul, no Paraná e em Campo Grande-MT.

No dia 17, o quinto sistema frontal encontrava-se no litoral de Florianópolis-SC e no interior do Paraná. Esta frente fria foi a primeira

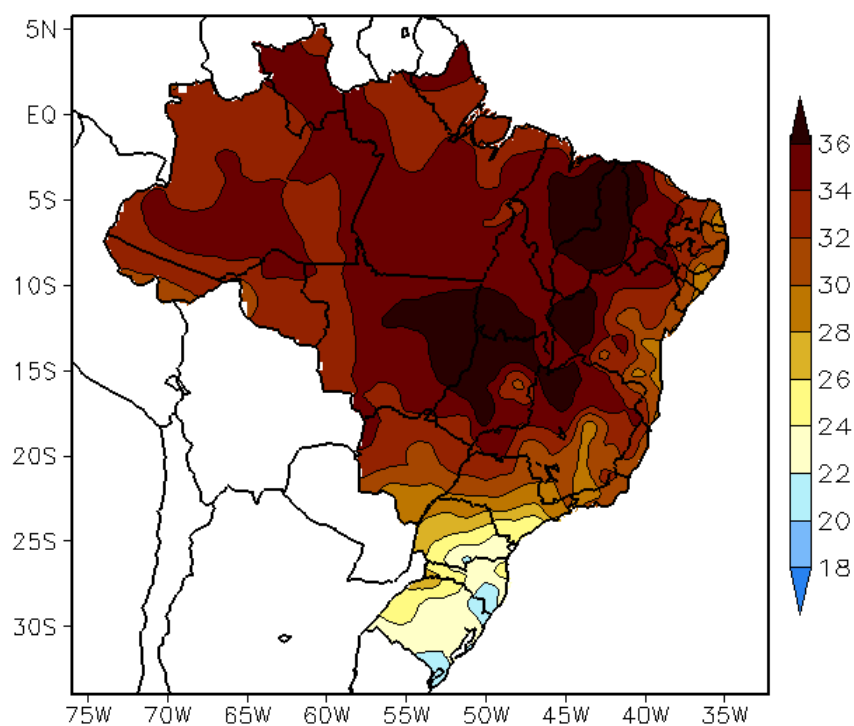


FIGURA 16 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C), em OUTUBRO/2005. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

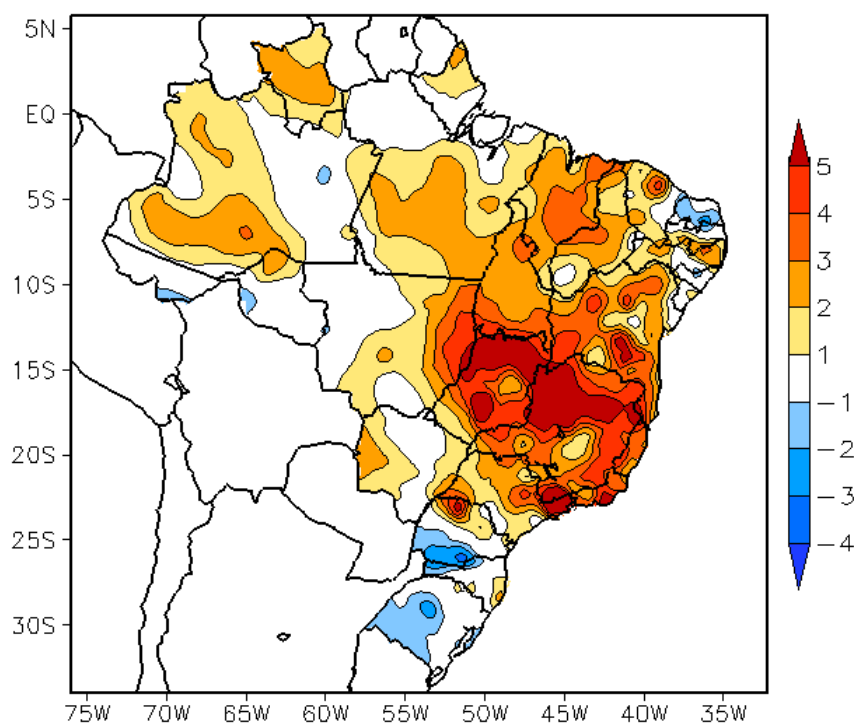


FIGURA 17 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C), em OUTUBRO/2005. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

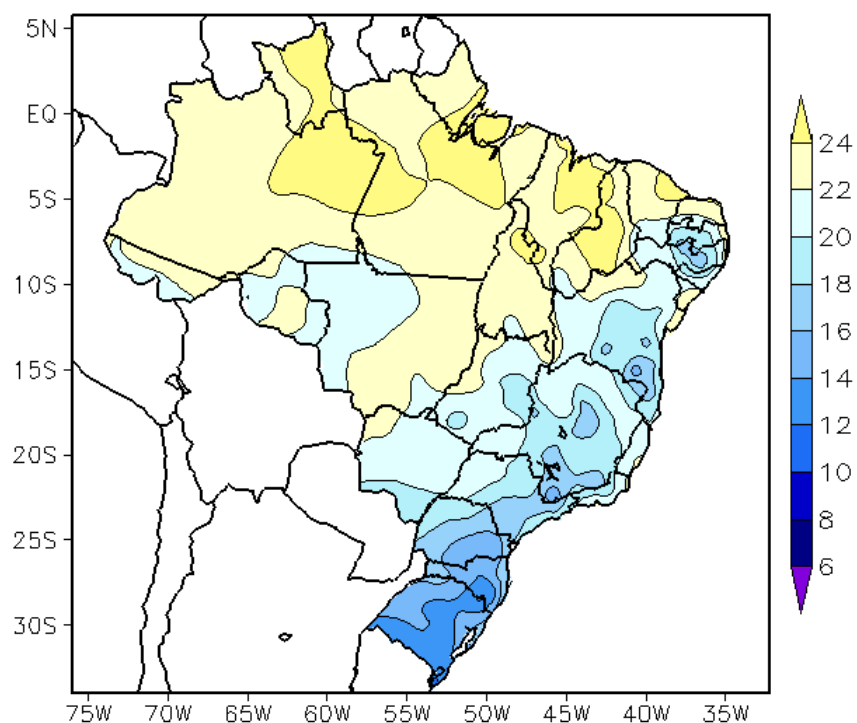


FIGURA 18 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C), em OUTUBRO/2005. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

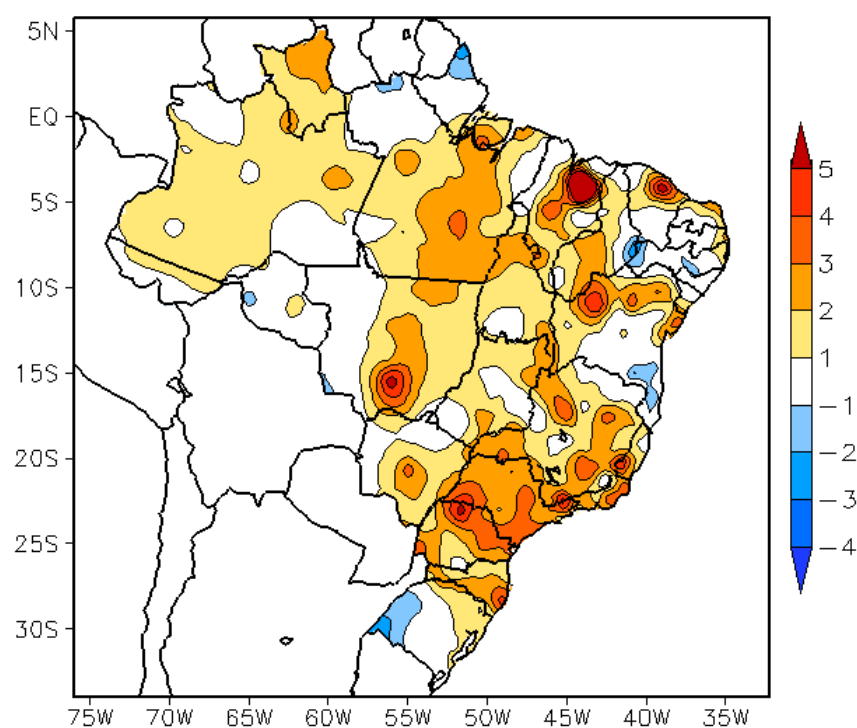


FIGURA 19 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C), em OUTUBRO/2005. (FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia INMET: 1961 a 1990).

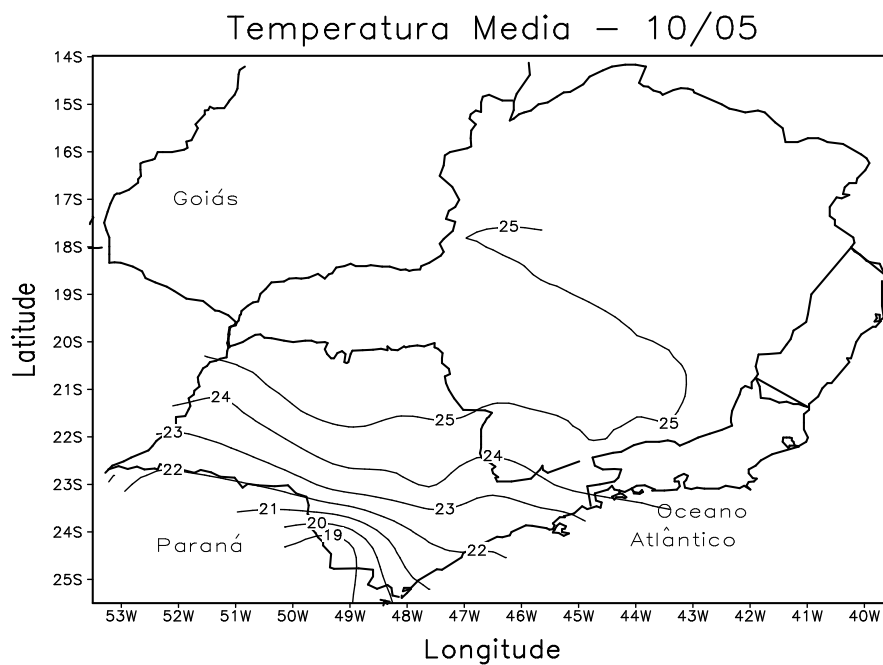


FIGURA 20 - Temperatura média do ar à superfície (em °C), em OUTUBRO/2005, para a Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

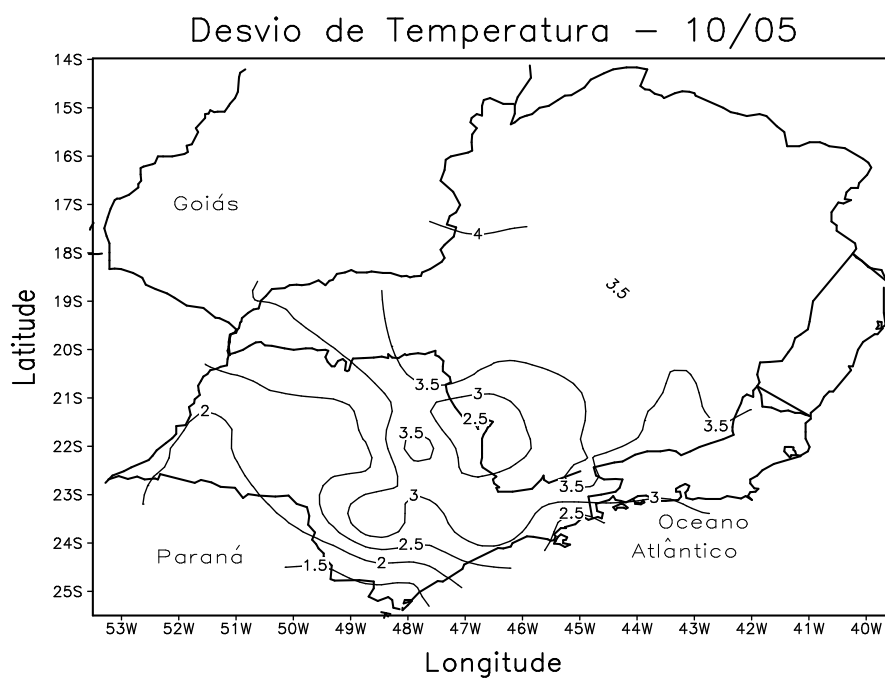


FIGURA 21 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C) em relação à média climatológica (1961 -1978), em OUTUBRO/2005, para Região Sudeste do Brasil. (Climatologia do INMET: 1961 - 1990) (FONTE: IAC (dados)/CPTEC(anomalia)).

que atuou no litoral sul da Bahia.

Nos dias 23 e 26, o sexto e sétimo sistemas frontais tiveram um comportamento semelhante. A atuação de um sistema de baixa pressão em superfície e a presença de um vórtice ciclônico em altos níveis, nos dias 22 e 24, sobre a Região Sul do Brasil, além da interação com um sistema frontal no oceano, contribuiu para a ocorrência de frontogênese e ciclogênese na altura do litoral dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Nos dias 25 e 28, ambos os sistemas encontravam-se sobre o oceano.

O oitavo e último sistema frontal do mês encontrava-se no interior e litoral do Rio Grande do Sul nos dias 28 e 29. Pelo interior, atuou na Região Sul e em Campo Grande-MS. No dia 30, encontrava-se em Vitória-ES, onde enfraqueceu.

3.2 – Massas de Ar Frio e Geadas

De modo geral, as massas de ar frio foram de fraca intensidade. Observou-se declínio acentuado da temperatura mínima apenas no extremo sul do Rio Grande do Sul, onde os anticiclones estiveram mais atuantes.

No dia 01, um anticiclone atuou nos setores sul e centro do Rio Grande do Sul, deslocando-se para o oceano no dia seguinte.

A segunda massa de ar frio ingressou no sul do Brasil no dia 05, estendendo-se pelo oeste da Região Centro-Oeste e litoral da Região Sudeste. No dia 07, o anticiclone encontrava-se no oceano. Nos dias 09 e 10, o terceiro anticiclone atuou no Rio Grande do Sul, deslocando-se posteriormente para o oceano.

A quarta massa de ar frio encontrava-se no dia 14 nos setores sul e centro do Rio Grande do Sul. No dia seguinte, estendeu-se pelo litoral da Região Sul até o litoral de São Paulo. Nos dias 16 e 17, ainda permanecia no extremo sul do Rio Grande do Sul. No dia 18, uma nova massa de ar frio ingressou no sul do País. Esta massa de ar posicionou-se sobre o oceano, atuando desde o litoral da Região Sul até o litoral de São Paulo.

A sexta e a sétima massas de ar frio atuaram nos dias 24 e 26, respectivamente. Ambas ingressaram no extremo sul do Rio Grande do Sul, desviando-se para o oceano nos dias 25 e 27.

No dia 28, o oitavo anticiclone ingressou no sul do País e permaneceu até o dia 31 sobre

os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e no litoral do Paraná e São Paulo.

Os dias 06 e 31 foram os mais frios em algumas cidades do Rio Grande do Sul. Em Santa Vitória do Palmar-RS, houve registro de 10 dias com temperaturas mínimas inferiores a 10°C. No Rio Grande-RS, registrou-se 8,3°C no dia 06. Em Santa Maria-RS, registrou-se 6,9°C no dia 06 e 7,1°C no dia 31. Nas cidades de Londrina e Foz do Iguaçu, no Paraná, registraram-se 16°C e 10,8°C, respectivamente, no dia 31. Neste mesmo dia, no sul do Mato Grosso do Sul, o registro foi de 19,0°C em Campo Grande e 14,3°C em Ivinhema. No litoral da Região Sudeste, os anticiclones sobre o mar proporcionaram leve declínio de temperatura, com aumento da nebulosidade e chuviscos.

3.3 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul

Durante o mês de outubro, o desenvolvimento de ciclogêneses nas proximidades e sobre a Região Sul do Brasil foi o principal fator responsável pela atividade convectiva e ocorrência de chuvas acima da média neste setor da América do Sul (pêntadas 1ª e 4ª). Foi notado um moderado aumento da nebulosidade na Amazônia, cuja precipitação associada amenizou a situação de estiagem sobre o sudoeste da Região Norte, em particular nas pêntadas 2ª a 5ª (Figura 23).

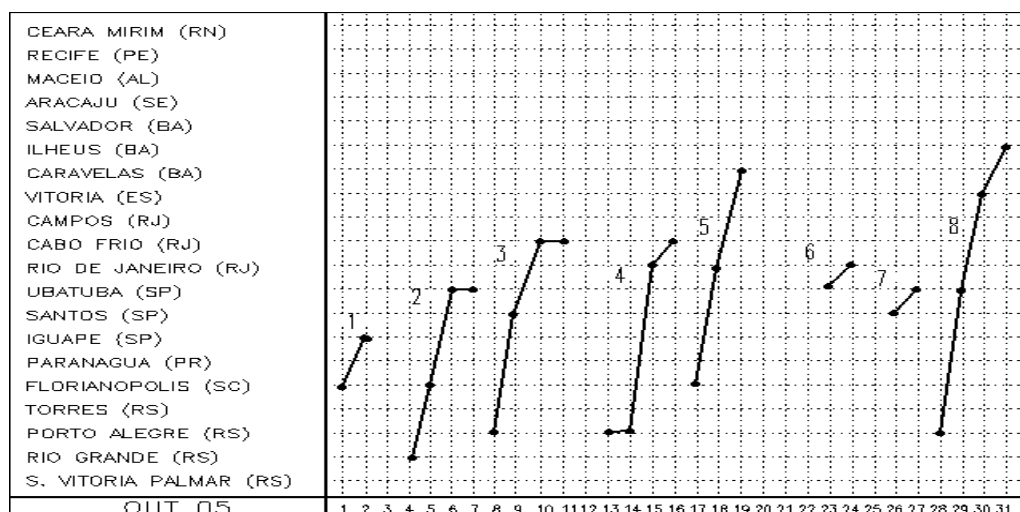
3.3.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

Climatologicamente, nesta época do ano, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) posiciona-se ao norte de 5°N, pouco influenciando a atividade convectiva no extremo norte da Região Nordeste. Em outubro, a análise dos mínimos valores de ROL mostrou que a ZCIT oscilou entre 8°N e 12°N, em torno da sua climatologia (Figura 24). A atividade convectiva associada à ZCIT esteve mais intensa próximo à costa da África, com destaque para as pêntadas 1ª, 3ª e 5ª (Figura 25).

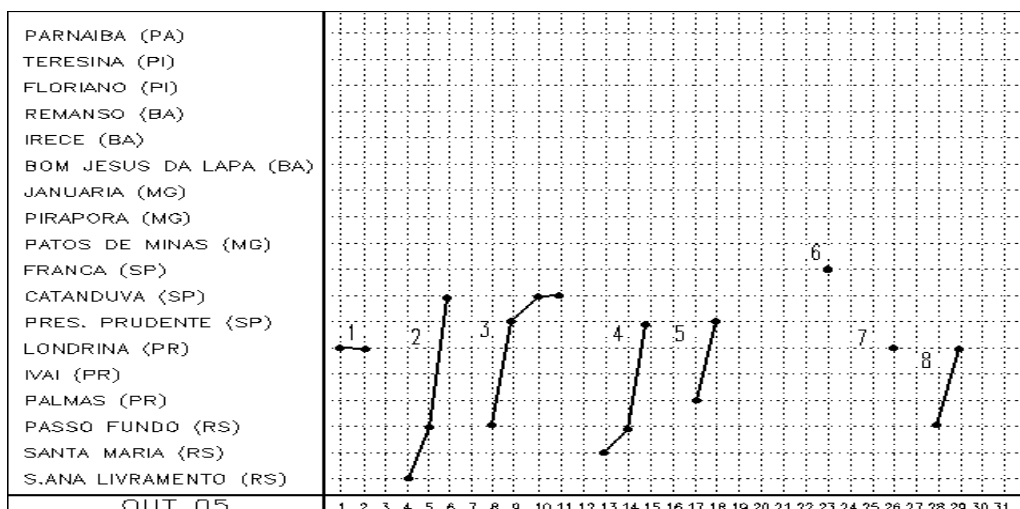
3.3.2 – Linha de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul

Foram poucos episódios de Linhas de

a) Litoral



b) Interior



c) Central

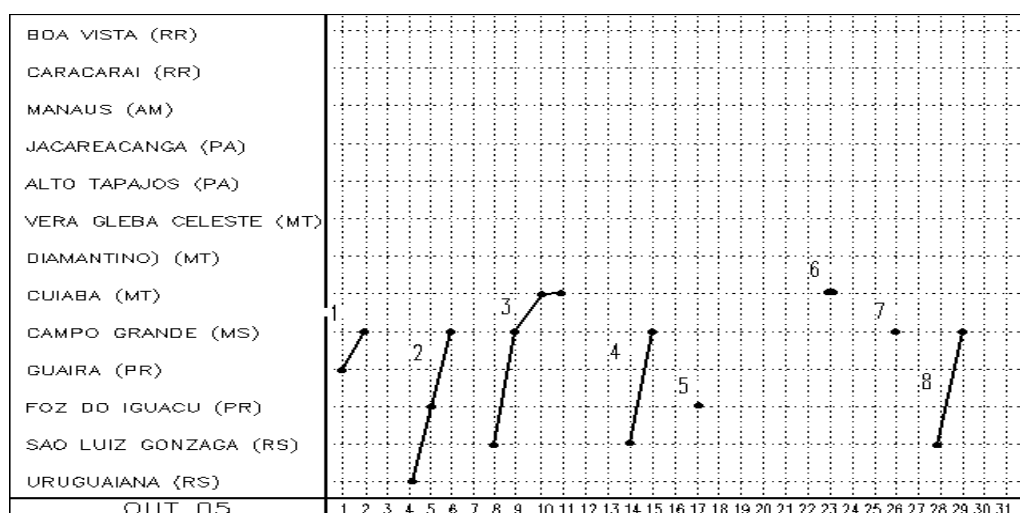


FIGURA 22 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em OUTUBRO/2005. As linhas indicam que a frente passou pela estação entre 09:00h (HL) do dia anterior e 09:00h (HL) do dia indicado. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

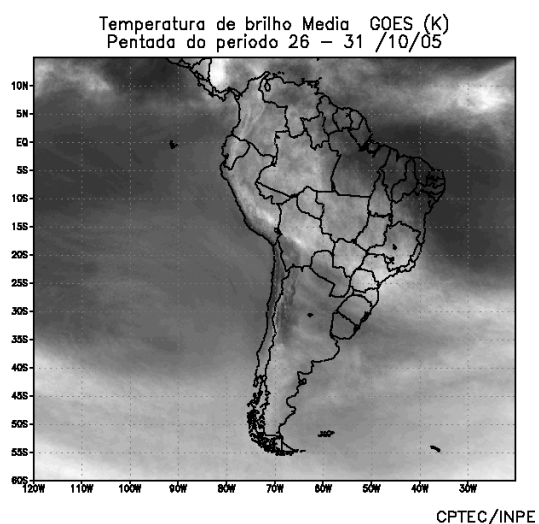
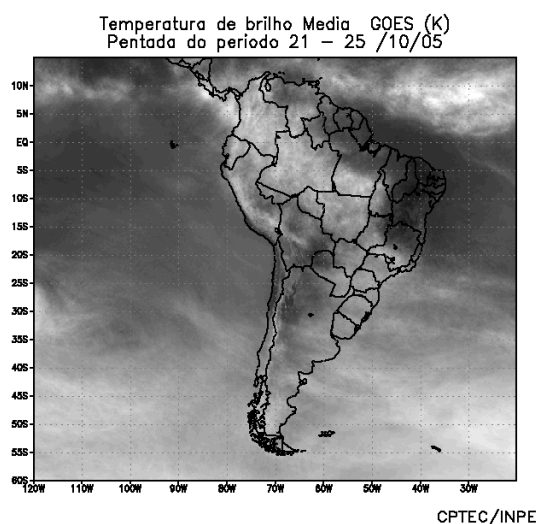
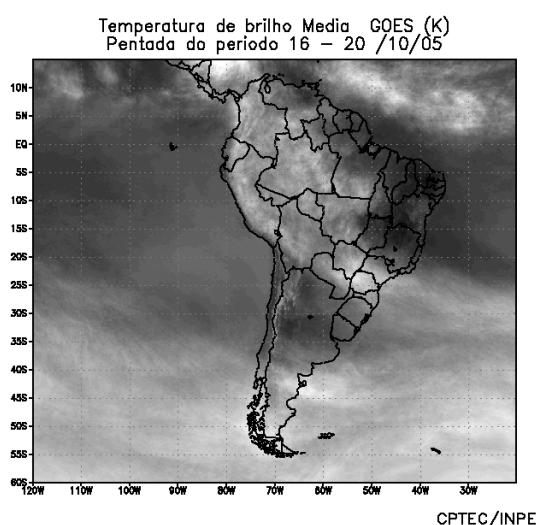
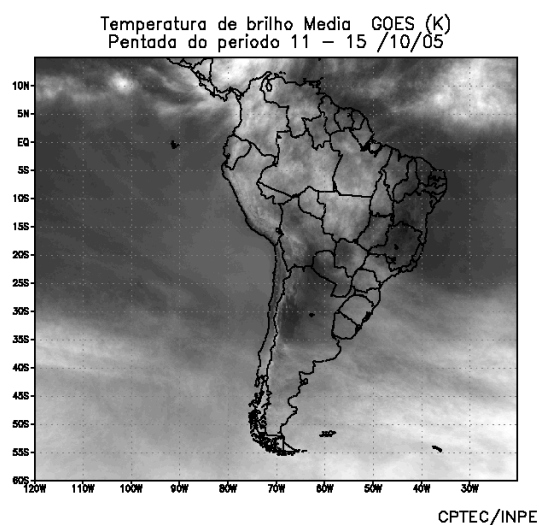
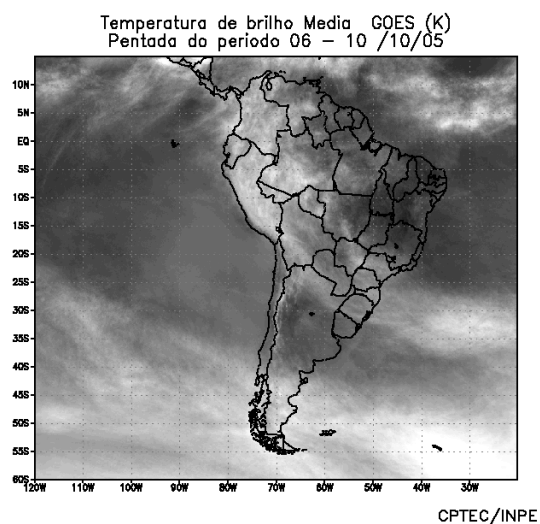
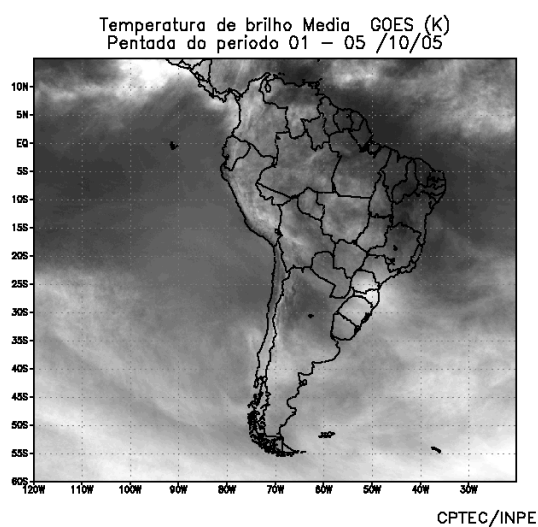


FIGURA 23 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de OUTUBRO/2005.
(FONTE: Satélite GOES-12).

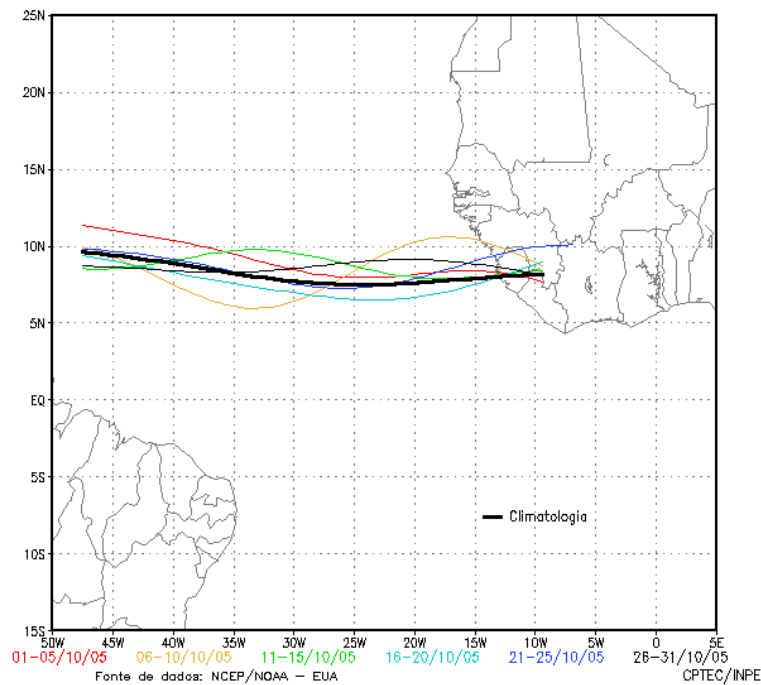


FIGURA 24 - Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em OUTUBRO/2005, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição média climatológica da ZCIT neste mês.

Instabilidade (LIs) observados no mês de outubro. Apenas cinco episódios de LIs com fraca intensidade estiveram configurados preferencialmente ao longo da costa norte da América do Sul, desde a Venezuela até as Guianas, porém um dos episódios estenderam-se até o Maranhão. Estes casos estiveram associados principalmente ao efeito de brisa.

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

O jato subtropical apresentou magnitude média mensal entre 40 m/s, sobre o nordeste da Argentina, Uruguai e sul do Brasil, e 60 m/s, sobre o Oceano Atlântico (Figura 27a), posicionando-se próximo a sua climatologia. Destacou-se a maior intensidade do jato subtropical nos períodos de 12 a 16 e de 26 a 28, quando sua magnitude atingiu até 70 m/s sobre o norte da Argentina, Uruguai e sul do Brasil. A Figura 27b ilustra o escoamento associado ao jato subtropical no dia 27, quando a intensa formação convectiva sobre a Região Sul proporcionou a ocorrência de totais diários que excederam os 50 mm, principalmente no Paraná e em Santa Catarina. No último dia de outubro, o jato subtropical posicionou-se mais ao norte, associado à bifurcação do escoamento a leste da Argentina (Figura 27c), favorecendo o

deslocamento do oitavo sistema frontal para latitudes mais baixas (Figura 27d).

4.2 – Circulação da Alta da Bolívia

A circulação anticiclônica configurou-se em vinte dias do mês de outubro. No Brasil, atuou preferencialmente sobre o Estado do Mato Grosso. Em alguns dias, a Alta da Bolívia dividiu-se em dois centros e seu posicionamento também foi notado sobre a Bolívia, Peru e Oceano Pacífico (Tabela 2). Climatologicamente, o centro da alta troposférica aparece sobre o noroeste do Mato Grosso. Nesse mês, em particular, o centro da circulação anticiclônica no escoamento médio mensal ocorreu sobre o norte de Rondônia, em aproximadamente 11°S/63°W (Figura 28).

4.3 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis

Observaram-se sete episódios de Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN), em 200 hPa, sobre a América do Sul e oceanos adjacentes (Figura 29). Nos períodos de 06 a 11 e de 15 a 20, os centros destes VCAN's posicionaram-se sobre as Regiões Norte e Nordeste do Brasil, causando movimento de ar subsidente, o que

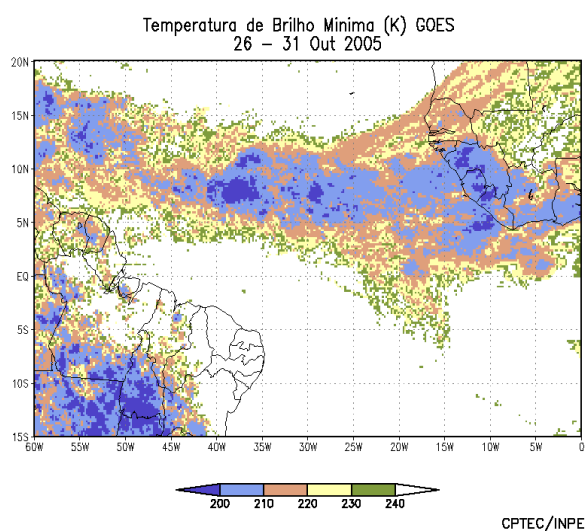
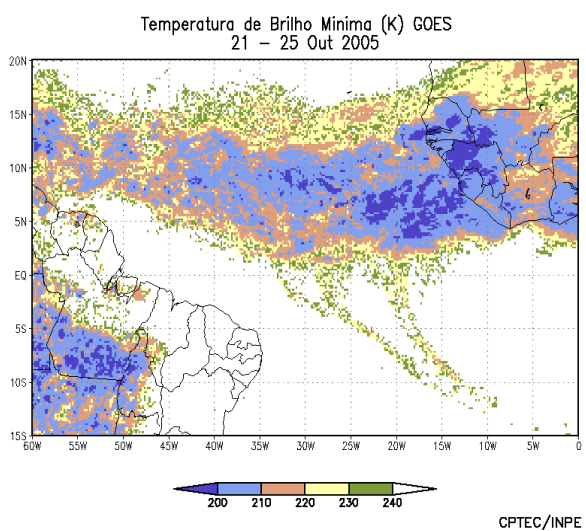
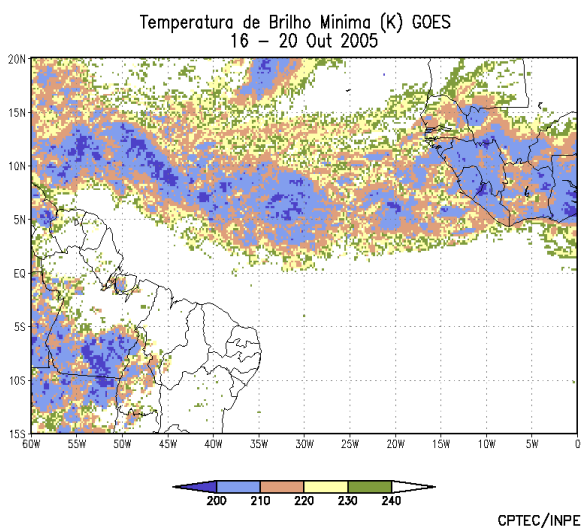
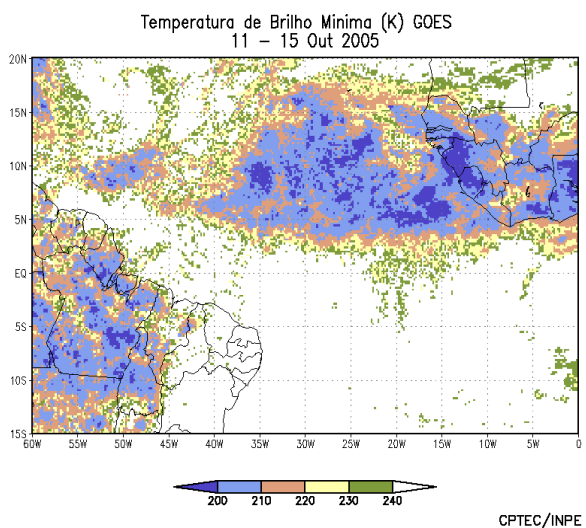
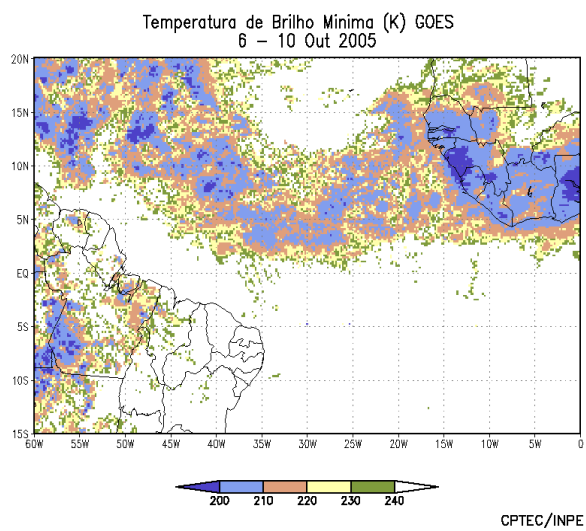
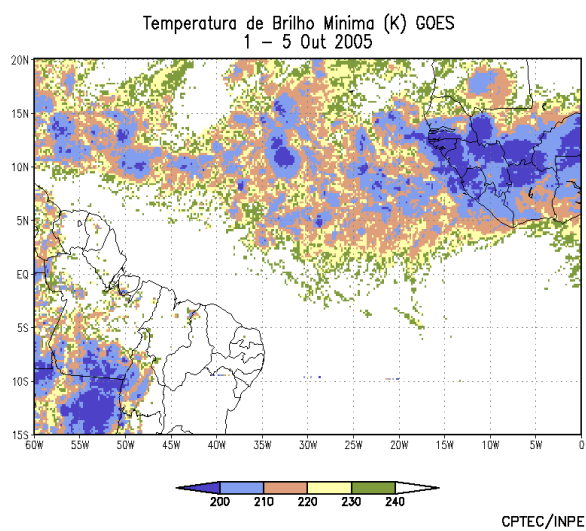


FIGURA 25 - Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de OUTUBRO/2005.
(FONTE: Satélite GOES-12).

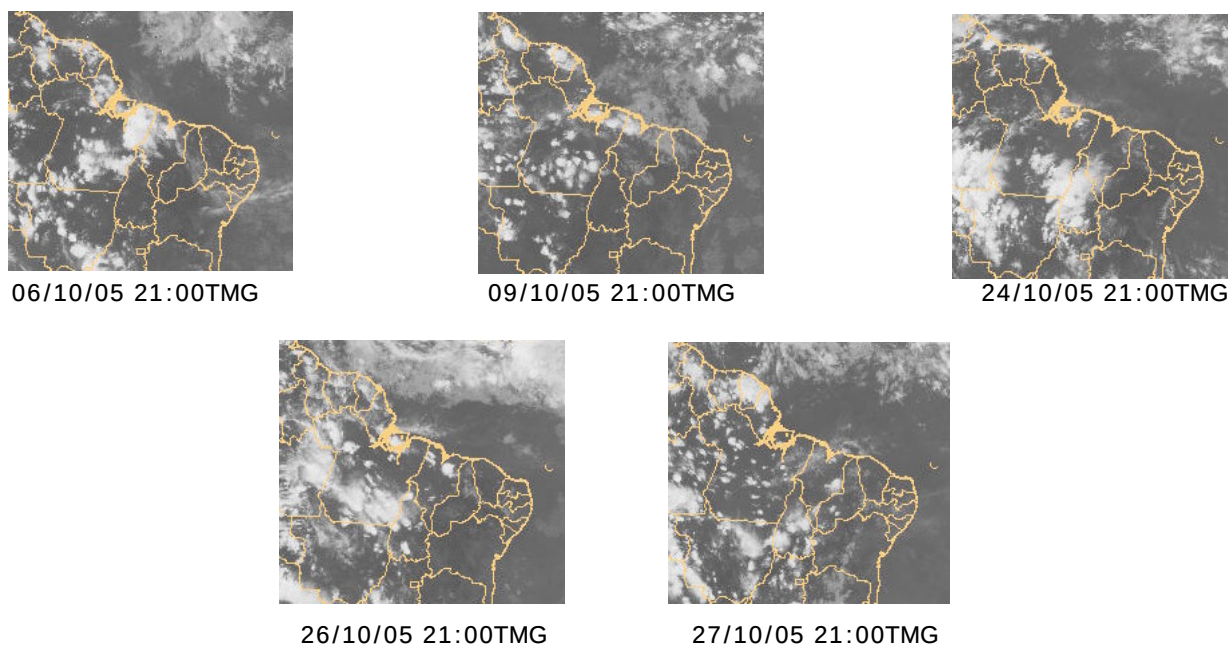


FIGURA 26 - Recortes das imagens do satélite GOES-12, no canal infravermelho, às 21:00TMG, mostrando os dias nos quais ocorreram linhas de cumulonimbus em OUTUBRO/2005.

contribuiu para a falta de chuvas em grande parte do semi-árido do Nordeste. Os demais vórtices ciclônicos foram notados sobre áreas oceânicas. Ao sul de 35°S, a formação de VCAN's esteve associada à intensificação do jato subtropical.

5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

Durante o mês de outubro, as precipitações foram baixas na maioria das bacias brasileiras. Apenas no sul da bacia do Paraná, na bacia do Uruguai e no sul da bacia do Atlântico Sudeste ocorreram precipitações mais elevadas, resultando em vazões que excederam a MLT. Nas bacias do Amazonas, Tocantins, São Francisco, e no nordeste da bacia do Paraná, persistiram condições de estiagem, com vazões que, em geral, não superaram os valores esperados.

A Figura 30 mostra a localização das estações utilizadas nessa análise. Na Figura 31, são mostradas a evolução temporal da vazão, para cada uma destas estações, e as respectivas Médias de Longo Termo (MLT). Os valores médios das vazões nas estações utilizadas e os desvios em relação à MLT são mostrados na Tabela 3.

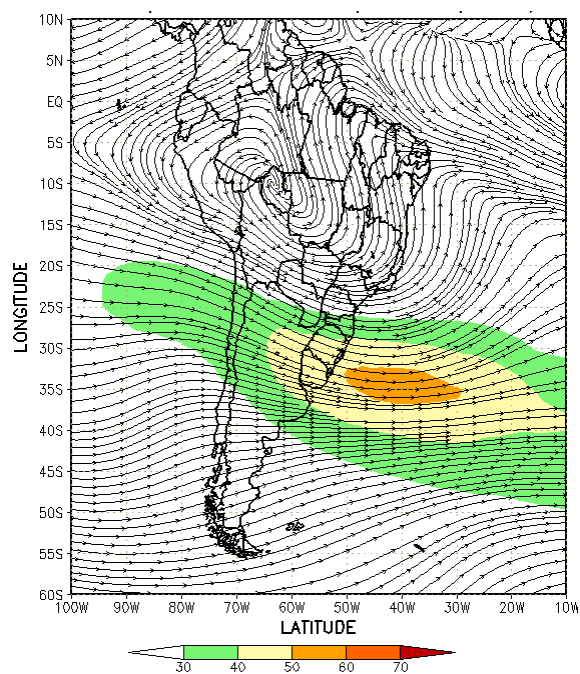
Na estação Manacapuru-AM, os valores das vazões foram calculados a partir das cotas observadas no Rio Negro (Figura 32), utilizando um modelo estatístico. Neste mês, o Rio Negro,

apresentou uma cota média de 15,43 m, sendo a máxima de 16,53 m e a mínima de 14,75 m.

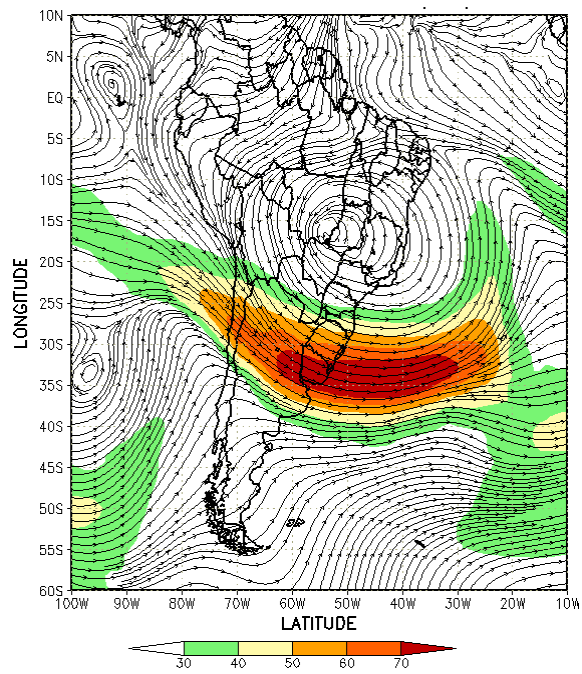
Nas estações localizadas na bacia do Amazonas, observou-se a persistência da situação de estiagem, com diminuição das vazões em relação aos meses anteriores e, na sua maioria, abaixo da MLT. Apenas a estação Samuel-RO apresentou uma vazão superior à observada em setembro passado e a estação Balbina-AM, uma vazão maior que a MLT. A estação Tucuruí-PA, na foz da bacia do Tocantins, apresentou uma vazão inferior às observadas nos meses anteriores e abaixo da MLT. Situação similar ocorreu nas estações localizadas na bacia do Rio São Francisco.

Na parte nordeste da bacia do Paraná, o quadro foi similar ao apresentado pelas bacias anteriores. Na parte central da bacia do Paraná - na área que abrange a sub-bacia do Paranapanema - e no sul desta bacia, as vazões observadas foram maiores que as observadas nos meses anteriores e excederam os valores correspondentes à MLT.

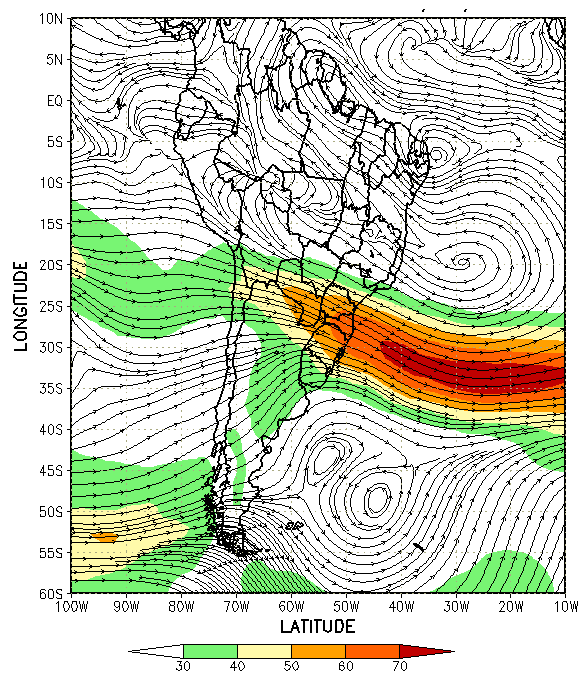
Na estação localizada no Vale do Itajaí, Blumenau-SC, na bacia do Atlântico Sudeste, a vazão apresentou uma queda em relação ao mês anterior, porém excedeu o valor climatológico. Isto é o resultado dos desvios positivos nas precipitações observadas no Vale do Itajaí (Tabela 4). No norte e sul desta bacia, assim



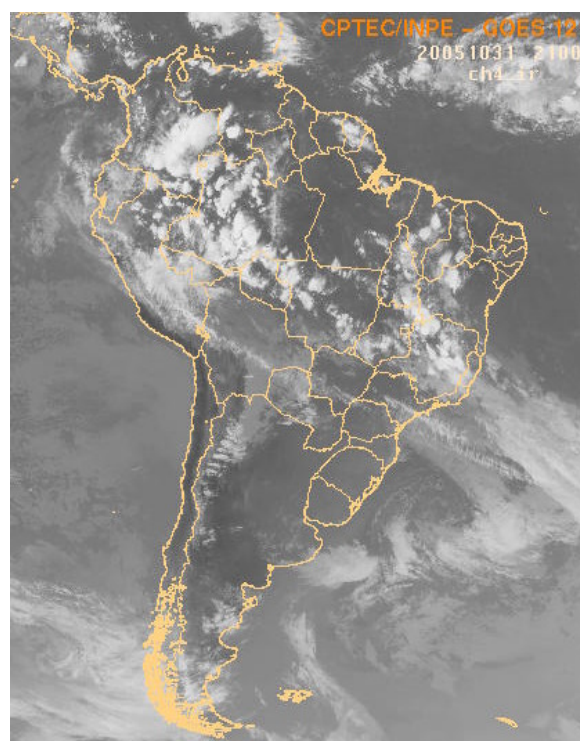
(a)



(b)



(c)



(d)

FIGURA 27 - Escoamento em altos níveis (200 hPa) indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em OUTUBRO/2005 (a) e os dias 27/10/2005 e 31/10/2005 (b e c), quando foi notada sua maior magnitude sobre a América do Sul. A imagem do satélite GOES-12, canal infra-vermelho, às 21:00TMG, ilustra a banda de nebulosidade associada à passagem do jato em 31/10/2005 (d).

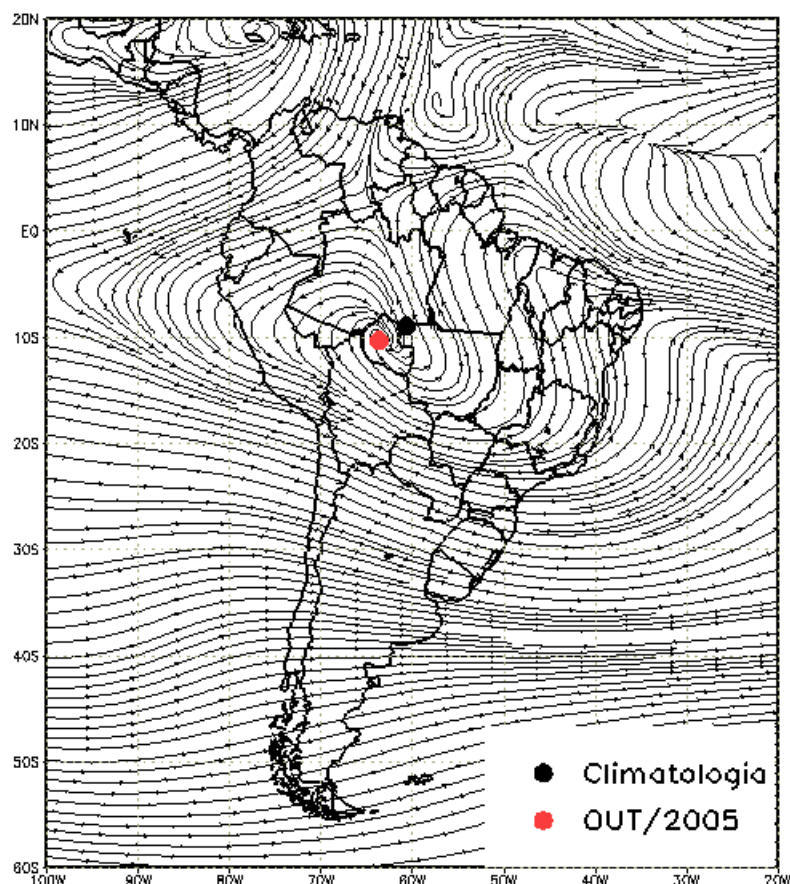


FIGURA 28 - Posição média climatológica da circulação da alta troposférica em OUTUBRO/2005.

Dia	Posicionamento	Dia	Posicionamento
1	MT(SE)	16	Pe(S)
2	BA(E)	17	*
3	MT	18	*
4	MT(SW)	19	*
5	MT(S)+P/Pe	20	*
6	MG(S)+P	21	P/Pe(NW)
7	RO(S)/MS(W)	22	P/Pe(NW)
8	*	23	P/Pe(NW)
9	MT(SW)/MS(NW)/BO(SE)	24	*
10	BO(SE)/MT(SW)	25	MT(SW)
11	*	26	MT(S)
12	*	27	MT(SE)
13	*	28	GO(SE)
14	*	29	MG(N)
15	Pa(N)/MS(W)+P/Pe	30	*
		31	*

TABELA 2 – Esta tabela mostra como foi o posicionamento da alta troposférica durante o mês de OUTUBRO/2005. O símbolo (*) indica que a Alta da Bolívia não estava bem caracterizada, enquanto que as letras **nd** significam ausência de dados para análise. Os Estados do Brasil aparecem com suas respectivas siglas. As siglas Bo, Pe, Ar, Ch, Pa e P significam respectivamente Bolívia, Peru, Argentina, Paraguai e Pacífico. Estas siglas podem estar associadas às letras para os pontos cardeais (N,S,E,W), como modo de indicar em que região do estado e/ou país se encontrava o centro de circulação anticiclônica. O símbolo + indica a presença de mais de um centro de circulação. O símbolo / significa que a circulação abrangia as fronteiras entre as regiões indicadas.

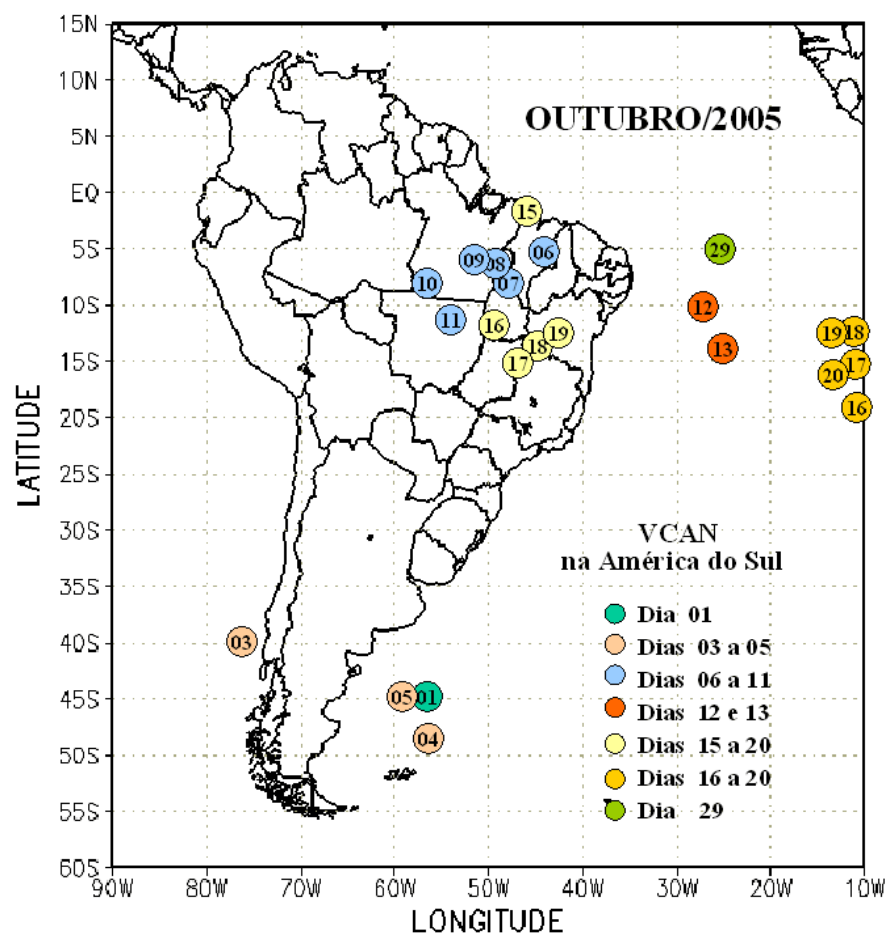


FIGURA 29 - Posição do centro dos Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN) com a indicação dos dias de atuação sobre a América do Sul em OUTUBRO/2005. O centro do VCAN foi localizado subjetivamente através do campo de linhas de corrente em 200 hPa, gerado pelo modelo do CPTEC/INPE no horário das 12:00 TMG.

como na bacia do Rio Uruguai, as vazões excederam a MLT e os valores observados no mês anterior.

6. QUEIMADAS NO BRASIL

Neste mês, foram detectados 48.247 focos de queimadas no País pelo satélite NOAA-12 (Figura 33). Este valor foi 25% inferior aos focos observados em setembro passado, porém dentro do esperado de acordo com o ciclo climático da estiagem.

Em relação ao mesmo período de 2004, o número de focos foi 22% superior, em função das anomalias negativas de precipitação verificadas em Minas Gerais, na Região Nordeste e em grande parte Amazônia. Os focos aumentaram em 120% em Minas Gerais (3.600 focos); 100% no Maranhão (11.000 focos); 99% no Acre (175 focos); 95% em Tocantins

(2.900 focos); 70% no Amazonas (300 focos); 50% na Bahia (5.500 focos); 36% no Piauí (4.500 focos) e 26% no Ceará (1800 focos). Por outro lado, houve redução significativa das queimadas, em relação a outubro de 2004, em algumas áreas, tais como: Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, região central, no Pará, em Rondônia e no Paraná, em função da precipitação acima do normal verificada nestas regiões. A redução foi de 95% no Paraná (37 focos); 50% no Mato Grosso do Sul (440 focos); 33% no Mato Grosso (7.000 focos); 11% em Rondônia (1.500 focos) e de 7% no Pará (5.800 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, Maranhão, Acre, Tocantins, Amazonas, Bahia e Piauí.

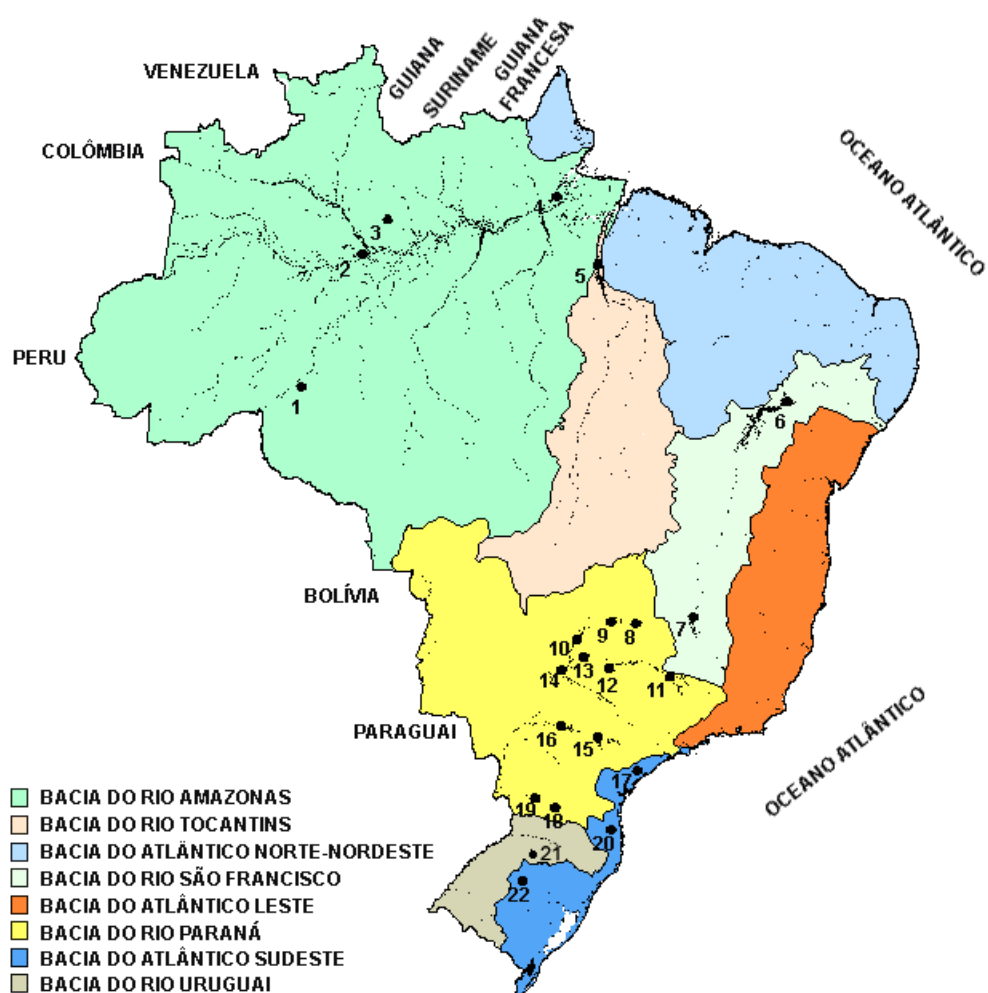


FIGURA 30 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 3.

LOCAL	VAZÃO (m³/s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m³/s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	56,0	-5,1	12. Marimbondo-SP	819,0	-21,3
2. Manacapuru-AM	52628,4	-23,6	13. Água Vermelha-SP	937,0	-20,7
3. Balbina-AM	259,0	8,8	14. Ilha Solteira-SP	2157,0	-21,7
4. Coaracy Nunes-AP	181,0	-36,7	15. Xavantes-SP	475,0	68,4
5. Tucuruí-PA	1927,0	-29,0	16. Capivara-SP	1819,0	75,7
6. Sobradinho-BA	820,0	-31,6	17. Registro-SP	559,1	42,2
7. Três Marias-MG	187,0	-36,8	18. G. B. Munhoz-PR	1958,0	126,9
8. Emborcação-MG	127,0	-39,5	19. Salto Santiago-PR	3705,0	185,9
9. Itumbiara-MG	465,0	-33,3	20. Blumenau-SC	375,0	76,9
10. São Simão-MG	902,0	-17,1	21. Passo Fundo-RS	120,0	48,1
11. Furnas-MG	390,0	-28,2	22. Passo Real-RS	699,0	135,4

TABELA 3 - Vazões em m³/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem em OUTUBRO/2005. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR, ELETRONORTE e ANEEL).

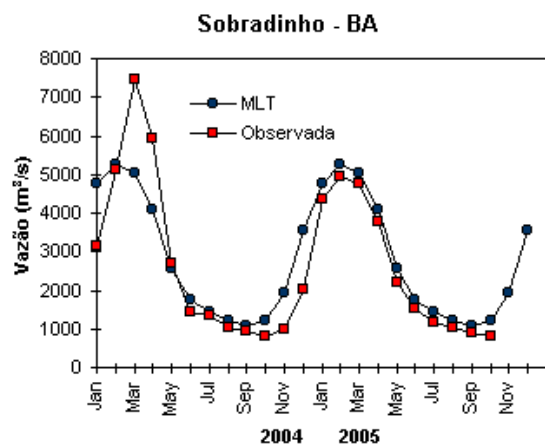
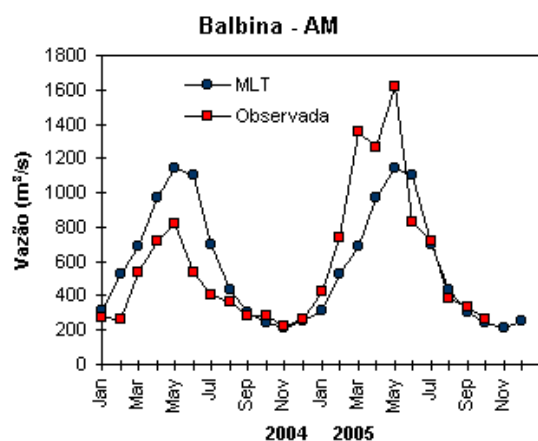
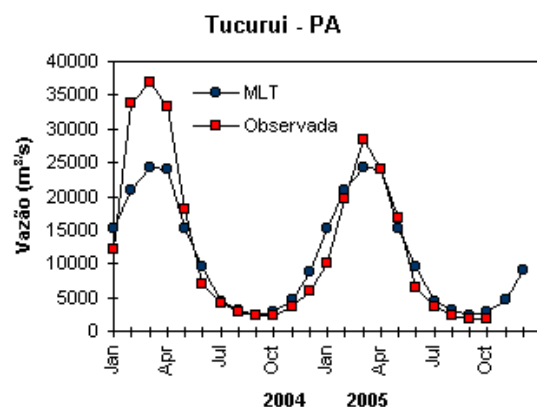
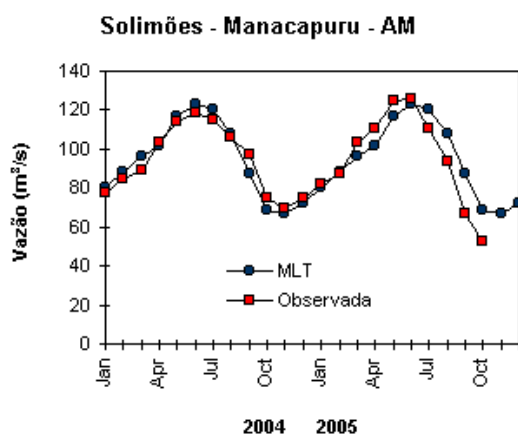
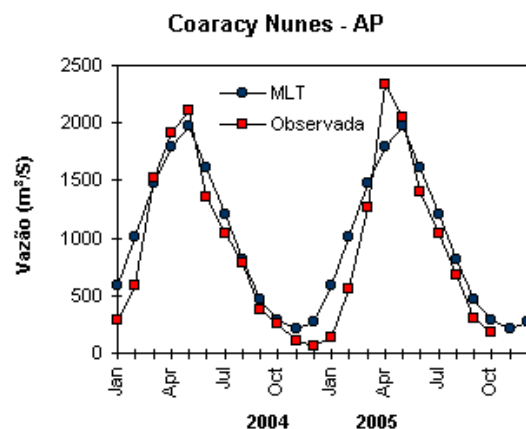
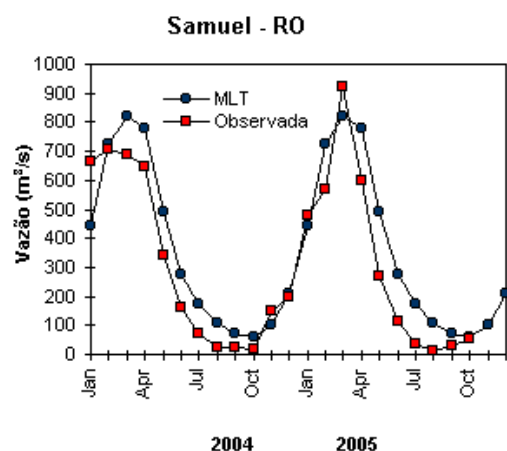


FIGURA 31 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2004 e 2005. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE e FURB).

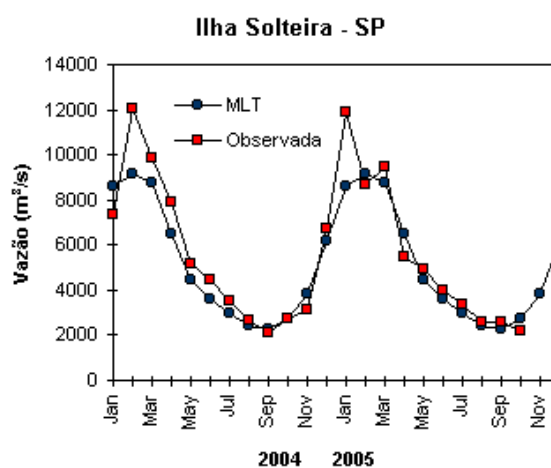
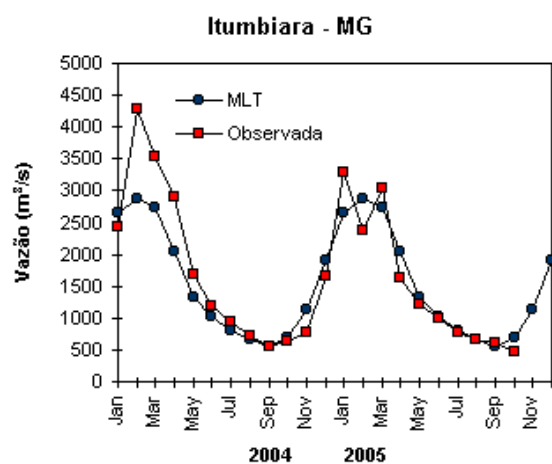
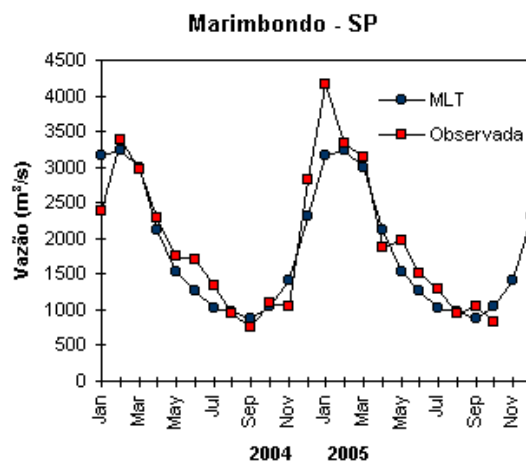
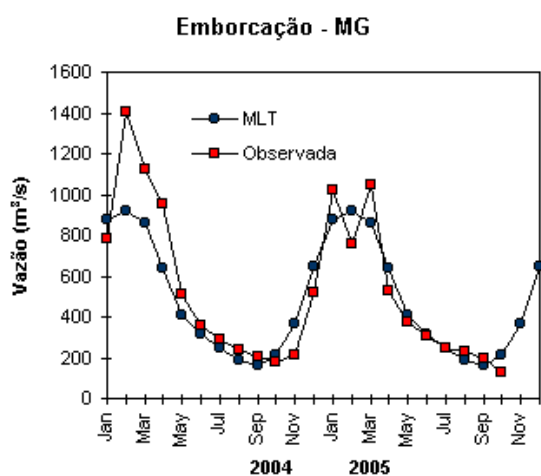
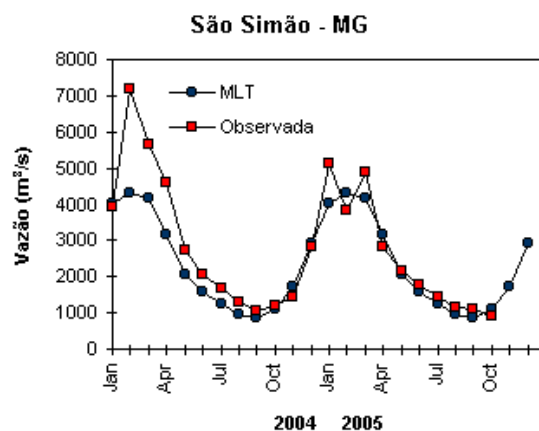
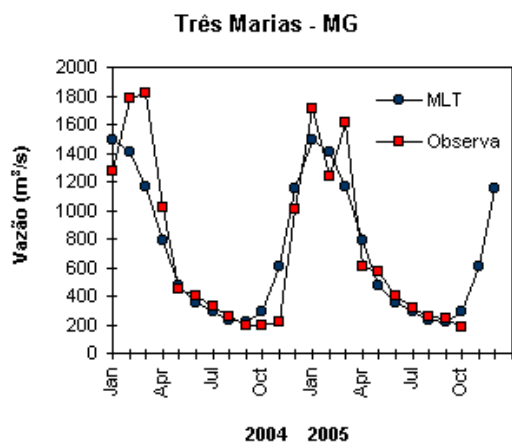


FIGURA 31 – Continuação (A).

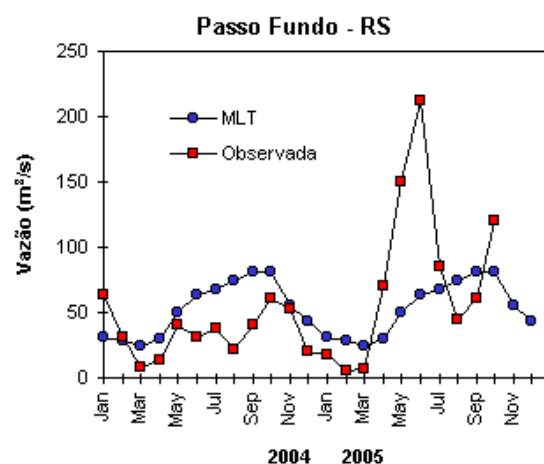
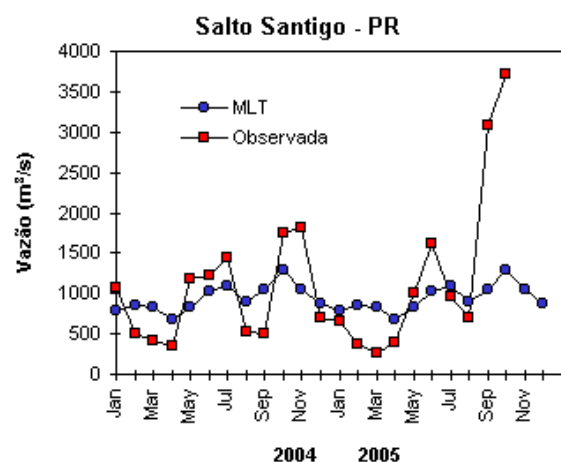
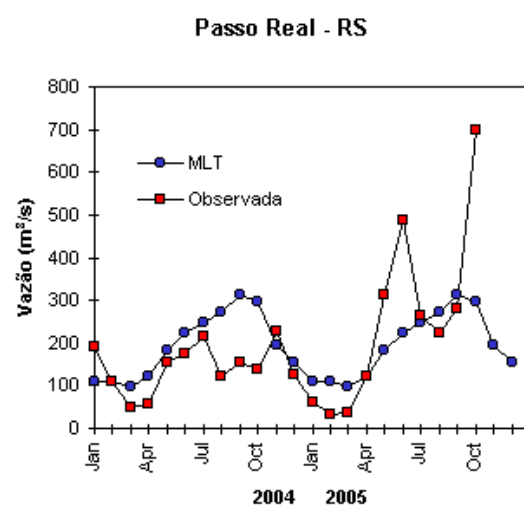
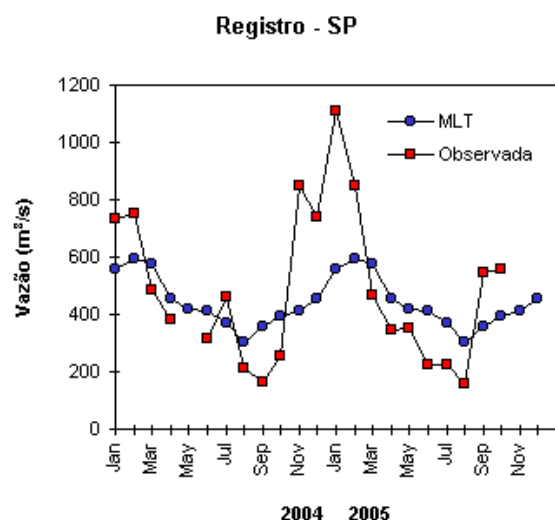
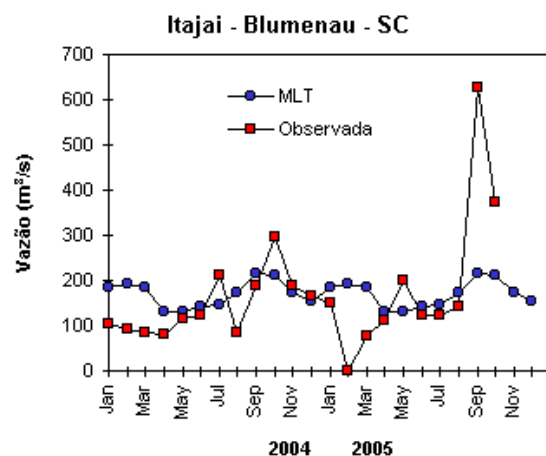
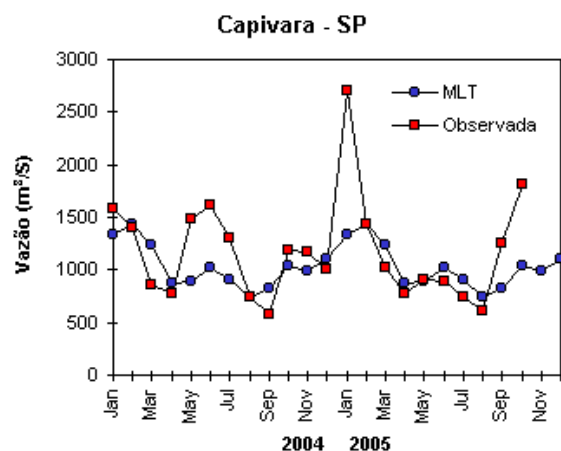


FIGURA 31 – Continuação (B).

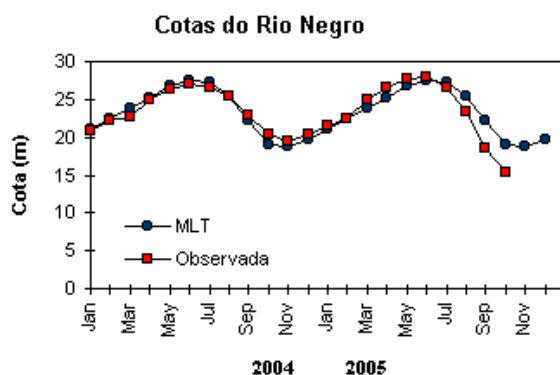


FIGURA 32 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros acima do nível médio do mar, para 2004 e 2005 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo). (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (m m)	DESVIOS (%)
Apiúna-SC	169,4	34,2
Blumenau-SC	171,0	0,4
Ibirama-SC	155,8	24,2
Ituporanga-SC	224,8	85,5
Rio do Sul-SC	184,4	27,7
Taió-SC	219,6	82,9

TABELA 4 - Precipitação no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, em OUTUBRO/2005 (FONTE: FURB/ANNEL)

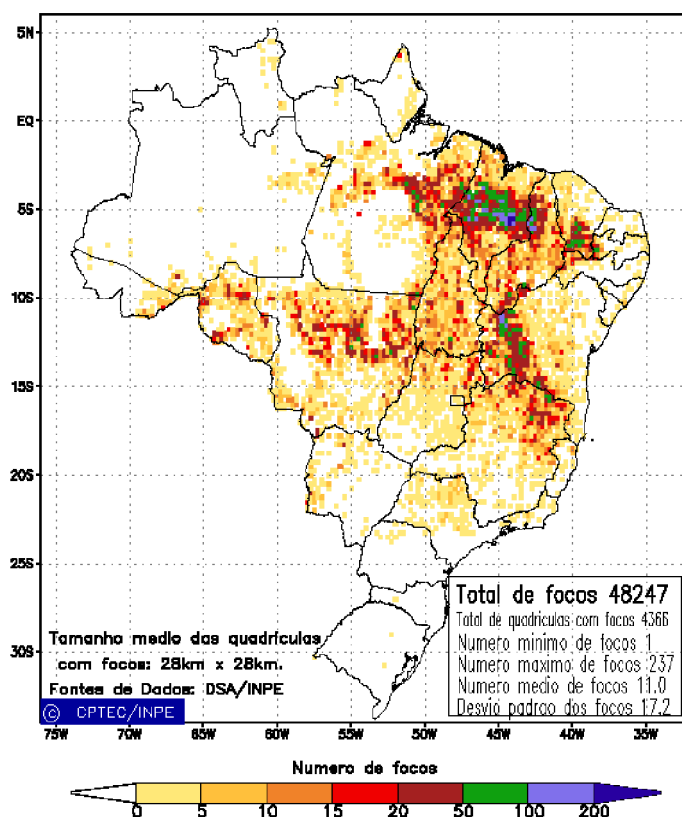


FIGURA 33 - Distribuição espacial de densidade de queimadas em unidades de grade no Brasil em OUTUBRO/2005. Focos de calor detectados através do satélite NOAA 12, às 21:00 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

7. MONITORAMENTO NA ANTÁRTICA

Em outubro, foram constatadas anomalias negativas de Pressão ao Nível do Mar (PNM), de até -10 hPa, nos mares de Ross, Amundsen e Bellingshausen e anomalias positivas, de até 6 hPa, no norte da Península Antártica e no mar de Weddell (Figura 34). Anomalias positivas de PNM também foram observadas no sul da América do Sul e em toda a passagem de Drake. No nível de 500 hPa, registrou-se anomalia positiva de geopotencial no continente antártico, mantendo o padrão do mês anterior (ver Figura 12, seção 1).

No campo mensal de anomalia de vento em 925 hPa, foi observado escoamento de ar do mar de Weddell, região sub-antártica, para o setor sudoeste do Oceano Atlântico Sul, até o sul do Brasil (Figura 35). Neste mês, ocorreram quatro destes episódios, totalizando quatro dias. Este número foi inferior aos seis episódios, com nove dias, observados em outubro de 2004. Ainda assim, este escoamento de sul para norte contribuiu para as anomalias negativas de temperatura do ar no sul da América do Sul e do Brasil.

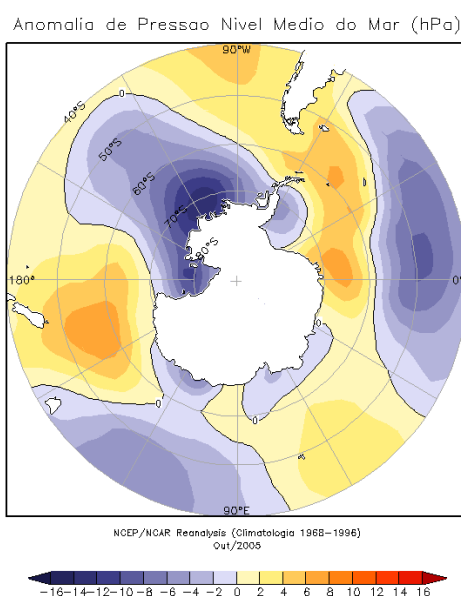


FIGURA 34 – Anomalia de Pressão ao Nível do Mar (PNM), em hPa, em OUTUBRO/2005. Destacam-se anomalias negativas de PNM nos mares de Ross, Amundsen e Bellingshausen e anomalias positivas no norte da Península Antártica e no mar de Weddell. (FONTE: NOAA/CDC).

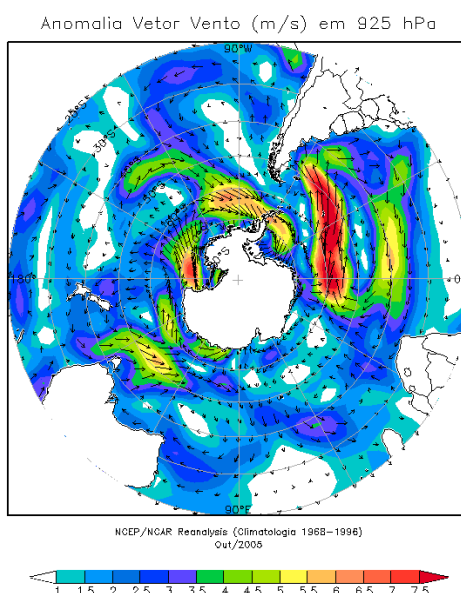


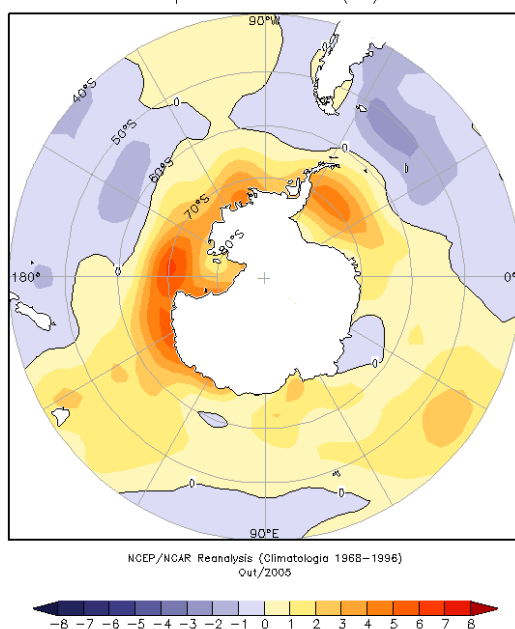
FIGURA 35 - Anomalia de vento (m/s), em 925 hPa, em OUTUBRO/2005. Nota-se o escoamento de ar da região sub-antártica para o sudoeste do Atlântico Sul. (FONTE: NOAA/CDC).

A temperatura do ar em 925 hPa ficou acima da média em todo o Oceano Austral, com extremos de até 5°C (Figura 36a). No nível de 500 hPa, registraram-se temperaturas até 4°C acima da climatologia no continente antártico, como observado no mês anterior. Ressalta-se que o escoamento ciclônico anômalo no nível de 925 hPa (ver Figura 35), sobre o mar de Bellingshausen, propiciou advecção de ar mais aquecido de norte. Esta configuração contribuiu para a retração na extensão do gelo marinho a

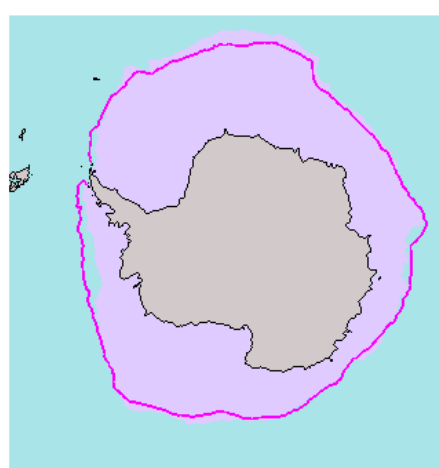
oeste da Península Antártica (Figura 36b).

Na Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), a temperatura média do ar foi igual a -1,3°C. Este valor foi superior à média climatológica para este mês (-2,2°C). Dados completos e resumos mensais, bem como a climatologia da EACF (período de 1986 a 2005), encontram-se disponíveis no site http://www.cptec.inpe.br/prod_antartica/data/resumos/climatoleacf.xls.

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



(a)



Total extent = 18.7 million sq km

median
ice edge

(b)

FIGURA 36 - Anomalia de temperatura do ar (°C), em 925 hPa (a), e extensão de gelo marinho no Oceano Austral (b), em OUTUBRO/2005. Notam-se as temperaturas acima da média em todo o Oceano Austral (a) e a retração na extensão de gelo marinho no mar de Bellingshausen (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 pêntrada 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, SEMARH/LMRS-PB, DHME-PI, CEMIG/SIMGE-MG, SEAG-ES, 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).

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 Agrônomo de Campinas
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
ITEP/LAMEPE/PE	-Instituto Tecnológico de Pernambuco / Laboratório de Meteorologia
NMC	-National Meteorological Center (Centro Nacional de Meteorologia dos EUA)
NOAA	-National Oceanic and Atmospheric Administration (Administração Nacional dos Oceanos e da Atmosfera dos EUA)
ORSTOM	-Instituto Francês de Pesquisa Científica para o Desenvolvimento e Cooperação
SEMARH/BA	-Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos/Bahia
SEAG/ES	-Secretaria de Agricultura do Estado do Espírito Santo
SEMARH/LMRS/PB	-Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais/Laboratório de Meteorologia, Recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto da Paraíba
SEMARHN/DHM/AL	-Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais de Alagoas Diretoria de Hidrometeorologia.

SI GLAS TÉCNI CAS

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

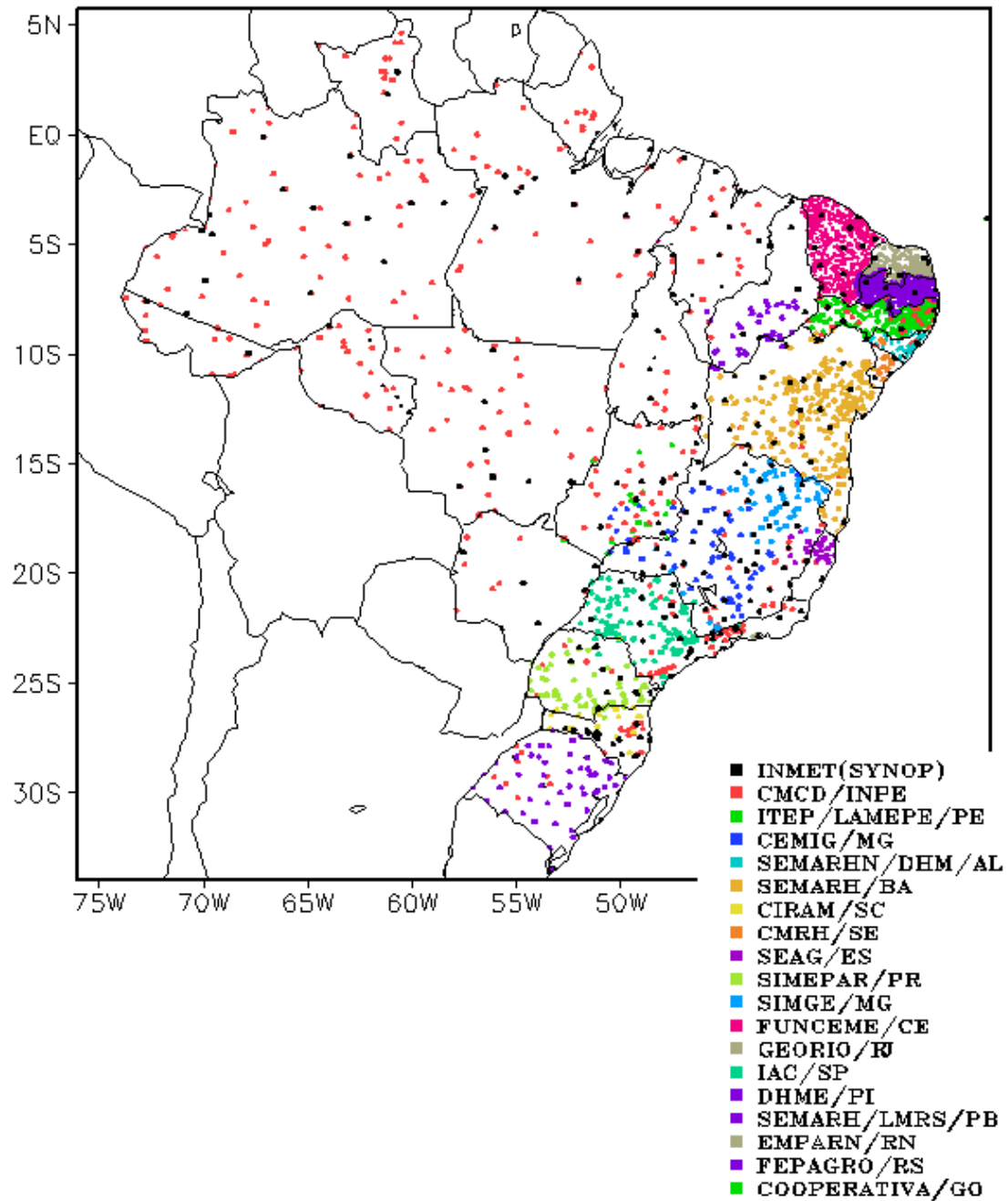


FIGURA A – Distribuição espacial das 2.902 estações pluviométricas e meteorológicas no Brasil.