

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

Climanálise	Cachoeira Paulista	Vol. 16	Número 01	Janeiro	2001	ISSN 0103-0019
-------------	--------------------	---------	-----------	---------	------	----------------

**CLIMANÁLISE - Boletim de Monitoramento e Análise Climática
Cachoeira Paulista, SP, Brasil, INPE/CPTEC, 1986 -**

**Denominação anterior: Boletim de Monitoramento do Clima do
Nordeste.**

Publicação Mensal

1. Meteorologia

2. Climatologia

ISSN 0103-0019 CDU-555.5

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

VOLUME 16 - Nº 01

JANEIRO/2001

Editora:	Iracema Fonseca de A. Cavalcanti - CPTEC/INPE e-mail: iracema@cptec.inpe.br
Editora Executiva:	Anna Bárbara Coutinho de Melo - CPTEC/INPE e-mail: barbara@cptec.inpe.br
Apoio Administrativo:	Carlos Afonso Nobre Paulo Antônio de Oliveira
Colaboradores:	
Christopher Castro - CPTEC/INPE	Marcos Barbosa Sanches - CPTEC/INPE
Cleber Afonso de Souza - CPTEC/INPE	Marcus Jorge Bottino - CPTEC/INPE
David Mendes - CPTEC/INPE	Nuri Oyamburo de Calbete - CPTEC/INPE
Hélio Camargo Junior - CPTEC/INPE	Prakki Satyamurty - CPTEC/INPE
Lincoln Muniz Alves - CPTEC/INPE	Raffi Agop Simanoglu - CPTEC/INPE
Marcelo Cid de Amorim - CPTEC/INPE	Sérgio Romeo Calbete Rocha - CPTEC/INPE
Instituições Colaboradoras:	
CPC/NWS - Washington, DC - USA	EPAGRI - Florianópolis, SC
CEPLAC - Itabuna, BA	FUNCEME - Fortaleza, CE
CHESF - Recife, PE	FURB - Blumenau, SC
COPEL - Curitiba, PR	FEPAGRO - Porto Alegre, RS
7º DISME/INMET - São Paulo, SP	IAC - Instituto Agronômico de Campinas-SP
DAEE - São Paulo, SP	INMET - Brasília, DF
ANEEL - Brasília, DF	ORSTOM - Brest, França
ELETRORÁS - Rio de Janeiro, RJ	Núcleos de Meteorologia e Recursos
ELETRONORTE - Brasília, DF	Hídricos Integrantes do Projeto Nordeste - PI,
Adm. do Porto de Manaus - CODOMAR - Manaus, AM	PB, PE, AL, SE, BA, RN.
Editoração Técnica:	Raul Vianna Bastos Júnior - CPTEC/INPE Luiz Fernando Gonçalves - CPTEC/INPE
Elaboração da Capa¹:	Ana Paula T. Tavares - CPTEC/INPE Letícia Maria B. de Faria - CPTEC/INPE
Impressão:	Sala de Editoração da Climanálise - CPTEC/INPE
Impressão da Capa e Acabamento:	HL2 Gráfica e Editora
Endereço para Correspondência:	CLIMANÁLISE Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC Rod. Presidente Dutra, km 40 - Caixa Postal 01 12630-000 - Cachoeira Paulista - SP - BRASIL Fone: (12) 3186-8400; e-mail: climanalise@cptec.inpe.br

¹ Anomalia de TSM e escoamento médio em 850 hPa (lado esquerdo). Anomalia de PNM e imagem de satélite (lado direito). Os campos ilustram a situação observada em janeiro de 1998.

CLIMANÁLISE

BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA

VOLUME 16 - Nº 01

JANEIRO/2001

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.....	16
2.1 – Análise da Precipitação no Brasil.....	16
2.1.1 – Região Norte	16
2.1.2 – Região Centro-Oeste	16
2.1.3 – Região Nordeste	16
2.1.4 – Região Sudeste	16
2.1.5 – Região Sul	16
2.2 – Análise da Temperatura no Brasil.....	16
3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL.....	16
3.1 - Sistemas Frontais e Frontogênese.....	16
3.2 – Atividade Convectiva na América do Sul.....	21
3.2.1 – Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).....	21
3.2.2 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)	21
3.2.3 – Linhas de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul.....	21
4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS	24
4.1 – Jato sobre a América do Sul.....	24
4.2 – Circulação da Alta da Bolívia	26
4.3 - Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis.....	26
5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL	27
6. QUEIMADAS NO BRASIL	28
NOTAS	36
SIGLAS	38
SIGLAS TÉCNICAS	39
APÊNDICE.....	40

SUMMARY

Noticeable weather features during January were the strong thunderstorms, sometimes hailstorms, occurred in the southern portions of Brazil. The humidity and heat prevailing during the southern summer provided the ideal conditions for rain, mainly during afternoon, which caused several urban disruptions in the cities.

Seven cold fronts reached Brazil, passing fastly and weakly over the Southern Region. Only one SACZ episode occurred over Southeastern Region, early in the month, causing isolated rainfall. There was inhibition of rainfall over large portions of Central Brazil caused by upper level cyclone vortex, and by the displacement of the South Atlantic Subtropical High towards South American continental areas.

Over the Equatorial Pacific, SST remained cold, with values under the long term average. The trade winds were stronger than the climatology west of 150°W, and the monthly SOI was positive. These characteristics indicate the remaining of a La Niña episode.

Considering all areas of Brasil, the number of hot spots decreased around 60% in comparison to the previous year. However, in Roraima, vegetation fire areas were greater than in 1999 and 2000. The occupation of native forest with the increase of agriculture activities in the region, was one of the reasons for the increase of fires.

This bulletin can be accessed by internet at:

<http://www3.cptec.inpe.br/products/climanalise>

SUMÁRIO

O mês de janeiro foi marcado pela ocorrência de chuvas intensas, trovoadas e queda de granizo em áreas isoladas das Regiões Sul e Sudeste do Brasil. O clima quente e úmido observado neste período do ano favoreceu a ocorrência de pancadas de chuva no período da tarde e ao anoitecer, causando diversos transtornos, principalmente aos grandes centros urbanos, a exemplo de São Paulo.

Sete frentes frias atingiram o País. Estes sistemas deslocaram-se rapidamente através da Região Sul até a Região Sudeste, porém com fraca intensidade. Um único episódio de Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) foi observado sobre a Região Sudeste no início do mês, organizando uma faixa de nebulosidade e chuvas isoladas. A atuação de Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN), centrados sobre a Região Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, assim como o deslocamento da Alta Subtropical do Atlântico Sul (AAS), sobre áreas continentais, inibiram as chuvas em grande parte do Brasil.

A Temperatura da Superfície do Mar (TSM) continuou abaixo da média no Oceano Pacífico Equatorial. Ventos alísios mais intensos que a média foram registrados a oeste de 150°W e o gradiente de pressão relativo entre Tahiti e Darwin colaborou para que o Índice de Oscilação Sul continuasse positivo. Estas características ainda sugerem a presença do episódio La Niña no início de 2001.

O número de queimadas observado em janeiro de 2001 reduziu em cerca de 60% quando comparado ao mesmo período do mês anterior. Observou-se maior incidência de queimadas em Roraima, relativamente aos anos de 1999 e 2000, com a expansão para as regiões de mata supostamente nativa, provavelmente associada ao aumento das atividades agropecuárias neste Estado.

Este boletim pode ser acessado pela internet:

<http://www3.cptec.inpe.br/products/climanalise>

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

Em janeiro, observou-se uma diminuição das áreas cobertas por anomalias negativas de TSM nas regiões Niño 1+2, 3.4 e 4, em relação ao mês de dezembro. Na região Niño 1+2 (costa oeste da América do Sul, próximo ao Peru e Equador), observaram-se pequenos núcleos com TSM's abaixo da média em até 0,5°C. Na região dos Niños 3.4 e 4, as TSM's estiveram aproximadamente 1°C abaixo da média (Figuras 1 e 2 e tabela 1). Esta configuração indica que o fenômeno La Niña ainda se encontra atuante, porém com fraca intensidade.

No setor norte do Oceano Atlântico Tropical, verifica-se a persistência de desvios negativos no Atlântico Norte (-0,5°C). No Atlântico Tropical Sul, as TSM's estão próximas à média (Figura 3). Essa configuração é favorável à ocorrência de chuvas no setor norte do Nordeste do Brasil. Na costa do Brasil, predominaram desvios positivos desde o Rio Grande do Sul até Pernambuco (Figura 1), com anomalias mais intensas em uma faixa que se estende para o Oceano Atlântico, desde o litoral sudeste do Brasil. Essa situação favoreceu a intensificação dos sistemas frontais nessa faixa do oceano.

A convecção tropical, inferida pelo campo de Radiação de Onda Longa (ROL), Figura 4, esteve abaixo da média (anomalias positivas de ROL) no Pacífico Equatorial Oeste (região Niño 4), concordando com os desvios negativos de TSM (Figura 1). Sobre a Indonésia, anomalias negativas de ROL sugerem que a convecção esteve acima da média climatológica. Sobre a América do Sul, anomalias positivas de ROL foram observadas no leste da América do Sul, indicando pouca atuação da ZCAS. Anomalias negativas no sul do Brasil confirmam a atuação predominante de sistemas frontais nessa região (ver seção 3.1). No extremo norte da América do Sul, os desvios negativos de ROL estão associados à

atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e à formação de Linhas de Instabilidade.

As altas pressões subtropicais estiveram acima da média durante o mês de janeiro de 2001 (Figura 5). No Pacífico, essa situação mantém os alísios mais intensos, colaborando para a manutenção do episódio La Niña. Anomalias positivas de pressão foram registradas em praticamente toda a América do Sul, colaborando para as anomalias negativas de precipitação registradas em praticamente todo o Brasil Central (seção 2.1). O gradiente de pressão relativo entre Tahiti e Darwin colaborou para que o Índice de Oscilação Sul atingisse o valor positivo de 1.1.

Os ventos nos baixos níveis da atmosfera (850 hPa) estiveram mais intensos que a média a oeste de 150°W, coerentes com o campo de anomalia de Pressão ao Nível do Mar (PNM). A leste desta posição, os ventos ficaram próximos à média climatológica (Figuras 6 e 7). Sobre o setor central da América do Sul, predominou uma anomalia anticiclônica, resultante da incursão da Alta Pressão Subtropical do Atlântico Sul (AAS). No extremo norte da América do Sul, os ventos alísios estiveram mais intensos que a média (Figura 8) e favoreceram a formação de linhas de instabilidade na costa norte do Brasil (ver seção 3.2.3).

Em altos níveis (200 hPa), o par de anomalias ciclônicas sobre o Pacífico ainda é característico do episódio La Niña. Anomalia ciclônica sobre o Brasil Tropical resultou da ação de Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis nessa região (Figuras 9 e 10).

Nas latitudes médias do Hemisfério Norte, o campo de anomalias de geopotencial em 500 hPa mostra um padrão de onda 3. No Hemisfério Sul, há predominância de ondas 3 e 4 (Figuras 11 e 12). O predomínio de anomalias positivas de geopotencial na América do Sul, esteve associado à pouca intensidade de sistemas frontais que passaram pelo Brasil, consistente com as anomalias negativas de chuva nessas regiões.

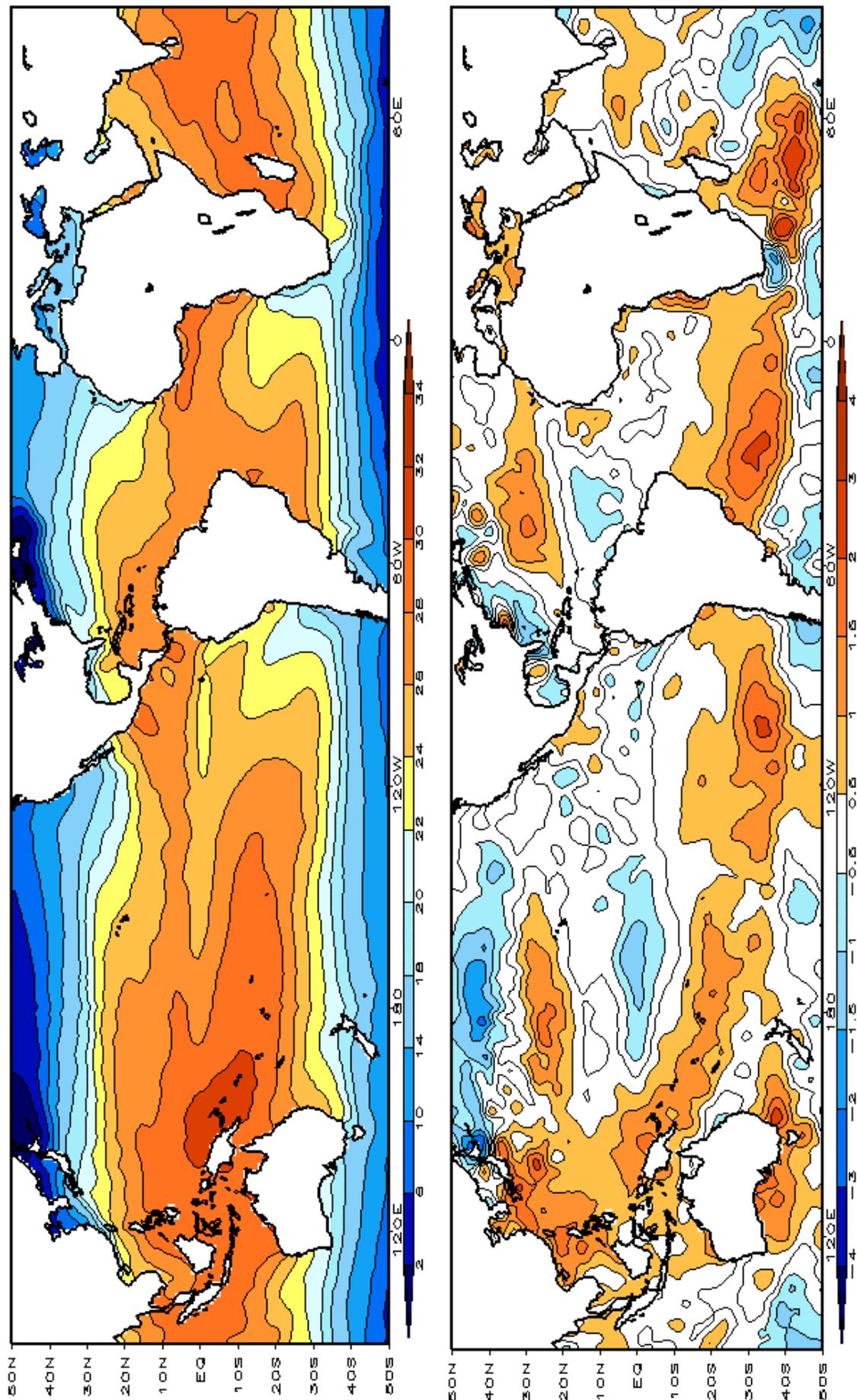


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em JANEIRO/2001: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 14°C. Para TSM maior que 14°C, o intervalo das isotermas é de 4°C. b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C (até anomalias de 2°C). As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia do CPC. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

TABELA 1 - ÍNDICES ATMOSFÉRICOS E OCEÂNICOS PARA OS ÚLTIMOS DOZE MESES. OS ÍNDICES ATMOSFÉRICOS SÃO ADMENSIONAIS (PADRONIZADOS PELO DESVIO PADRÃO DA MÉDIA MENSAL APROPRIADA) EXCETO PARA AS ANOMALIAS DE PNM DE DARWIN E TAHITI AS QUAIS 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/NWS)

DAT	ÍNDICES DO VENTO ZONAL		ÍNDICE DE ROL	ÍNDICES DO VENTO PACÍFICO 200 hPa	TSM NO PACÍFICO				ANOMALIAS		
	PACÍFICO 850 hPa				Niño 1+2	Niño 3	Niño 3.4	Niño 4	TAHITI	PNM	
	5N-5S	5N-5S	5N-5S	5N-5S	0-10S	5N-5S	5N-5S	5N-5S	5N-5S	160E-150W	DARWIN
2001	PACÍFICO 850 hPa		160E-160W	PACÍFICO 200 hPa		Niño 3		Niño 4		PNM	
2000	5N-5S	5N-5S	5N-5S	5N-5S	0-10S	5N-5S	5N-5S	5N-5S	5N-5S	160E-150W	DARWIN
	135E-180	175-140W	135-120W	165-110W	90W-80W	150W-90W	170W-120W	160E-150W			
JAN	1,1	1,2	-1,0	1,0	-0,5	23,8	-0,5	25,0	-0,7	25,7	2,6
DEZ	0,7	0,9	0,1	0,6	-0,4	22,2	-0,6	24,4	-0,9	25,6	-1,2
NOV	2,0	0,8	-0,3	0,5	-0,9	20,6	-0,6	24,2	-0,7	25,8	1,0
OUT	1,0	0,8	0,3	0,9	-0,2	20,4	-0,3	24,4	-0,6	26,0	0,1
SET	1,0	-0,4	-1,2	-0,9	-0,3	19,9	-0,4	24,4	-0,4	26,2	1,7
AGO	0,4	0,6	0,2	1,1	-0,5	20,1	-0,3	26,5	-0,2	26,5	0,2
JUL	-0,4	0,0	-1,0	0,0	-1,0	20,5	-0,3	25,1	-0,3	26,7	-0,4
JUN	-0,6	0,4	-0,7	1,3	-0,5	22,1	-0,4	25,8	-0,5	27,0	0,2
MAI	0,2	0,6	-0,8	0,4	0,1	23,9	0,0	26,8	-0,5	27,1	1,1
ABR	1,2	1,0	-0,4	0,0	0,6	25,7	0,2	27,5	-0,6	27,0	1,0
MAR	1,0	1,1	-1,4	0,6	0,0	26,0	-0,3	26,6	-1,0	26,1	1,5
FEV	1,6	2,1	-0,2	1,6	-0,2	25,6	-0,9	25,3	-1,5	25,2	2,7

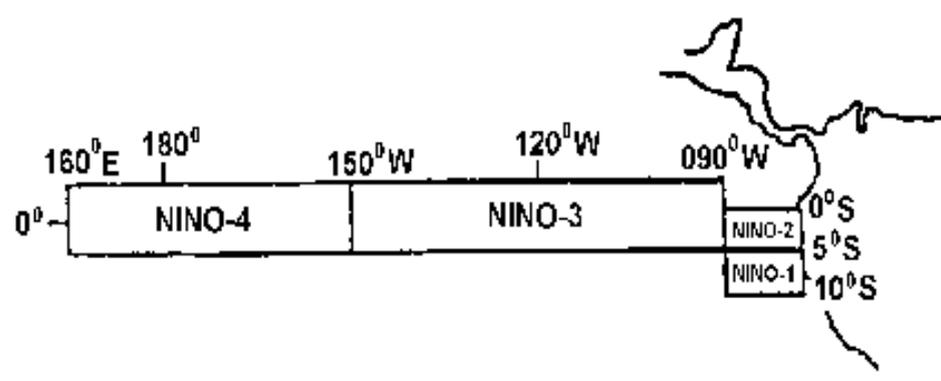
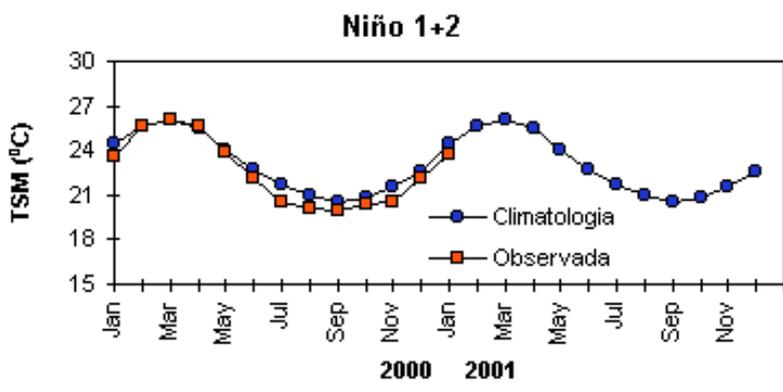
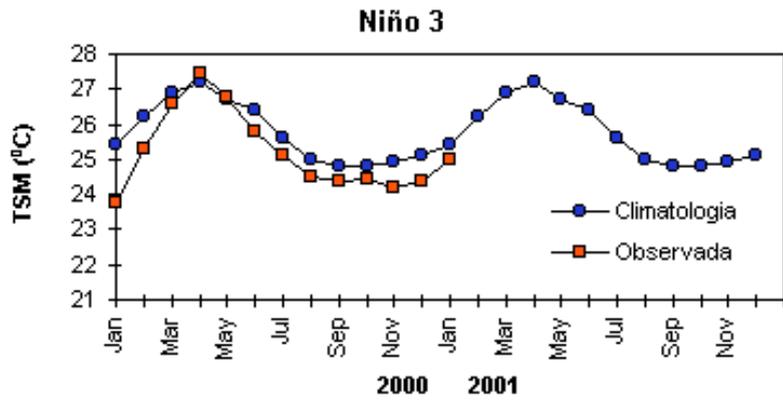
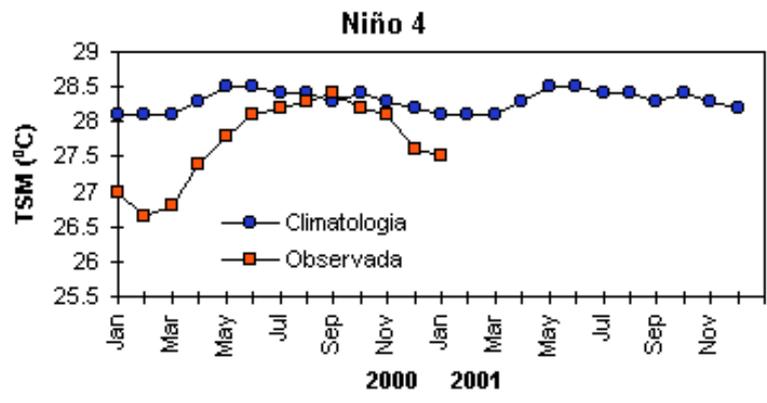


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: CPC/NWS).

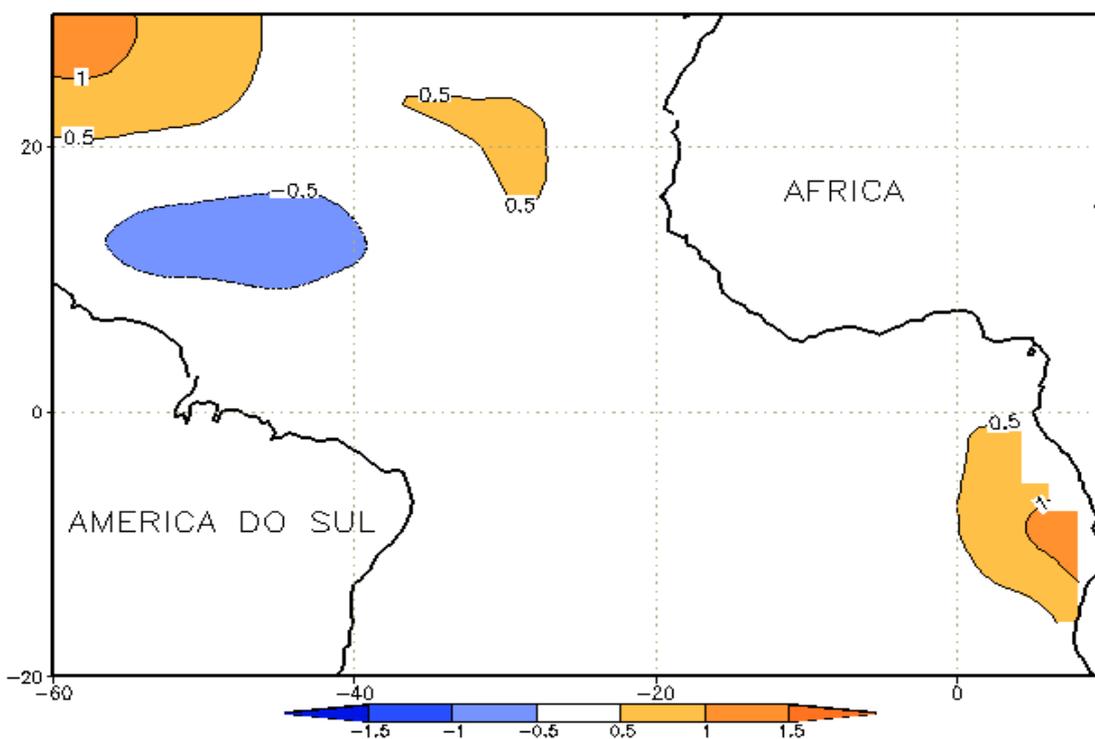
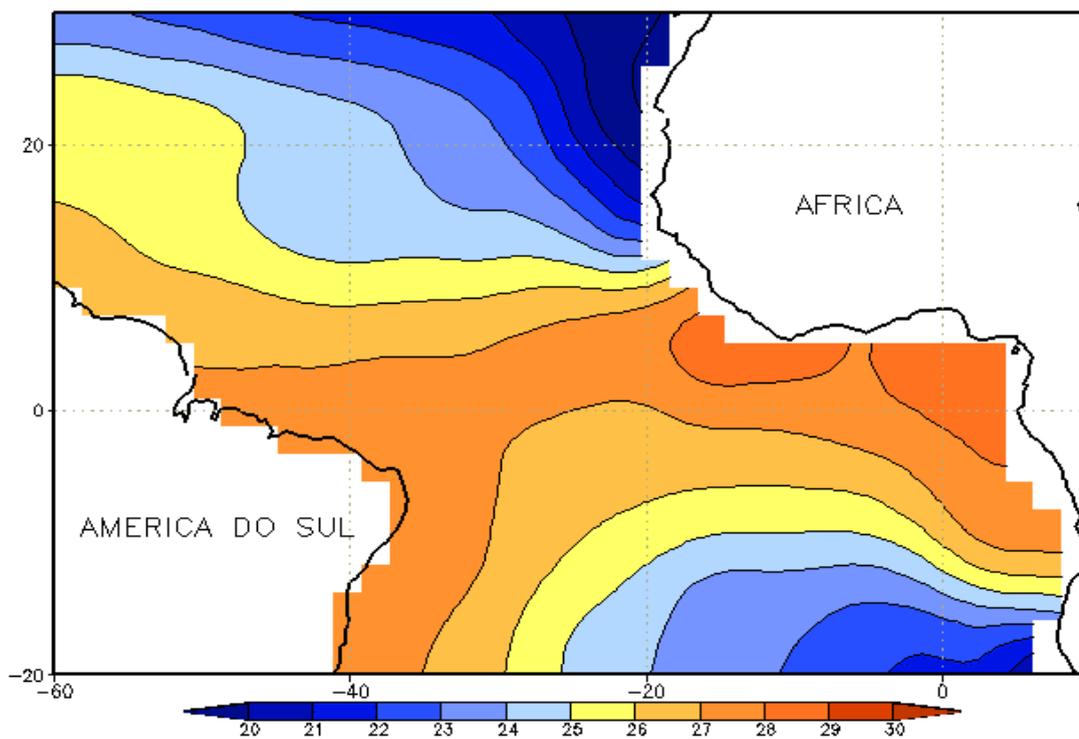


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical em JANEIRO/2001, analisada numa grade de 2°: a) média, com intervalo entre as isothermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isothermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia da ORSTOM-BREST. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

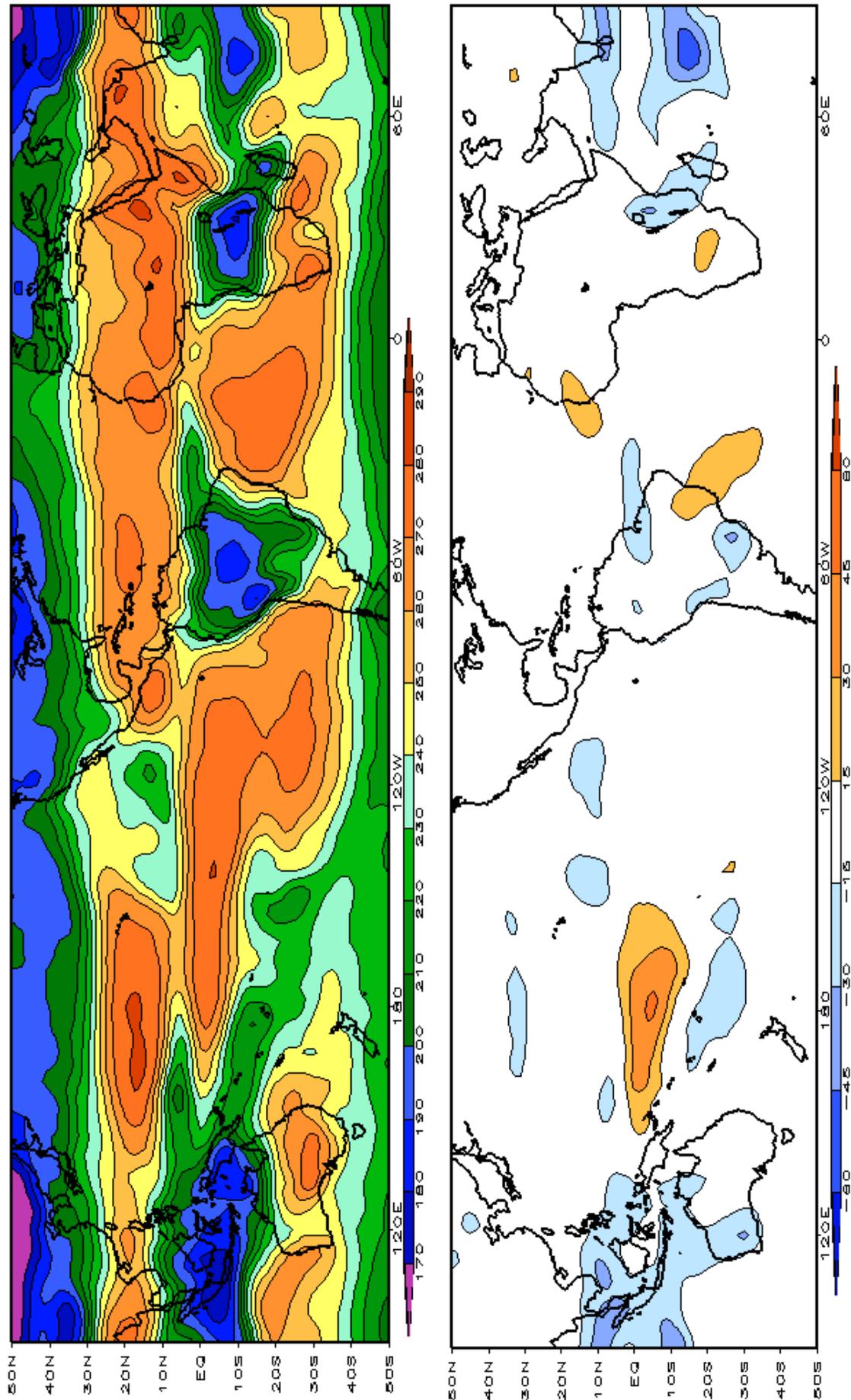


FIGURA 4 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço em JANEIRO/2001 (medidas do NESDIS/ESL através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12. Os dados são acumulados e as médias são feitas em áreas de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média com intervalo entre isolinhas de 20 W/m²; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m². As anomalias positivas são indicadas por linhas tracejadas. As anomalias são computadas como desvios das médias para o período base 1979/1995 - Reanálise.(FONTE: CPC/NCEP/NWS).

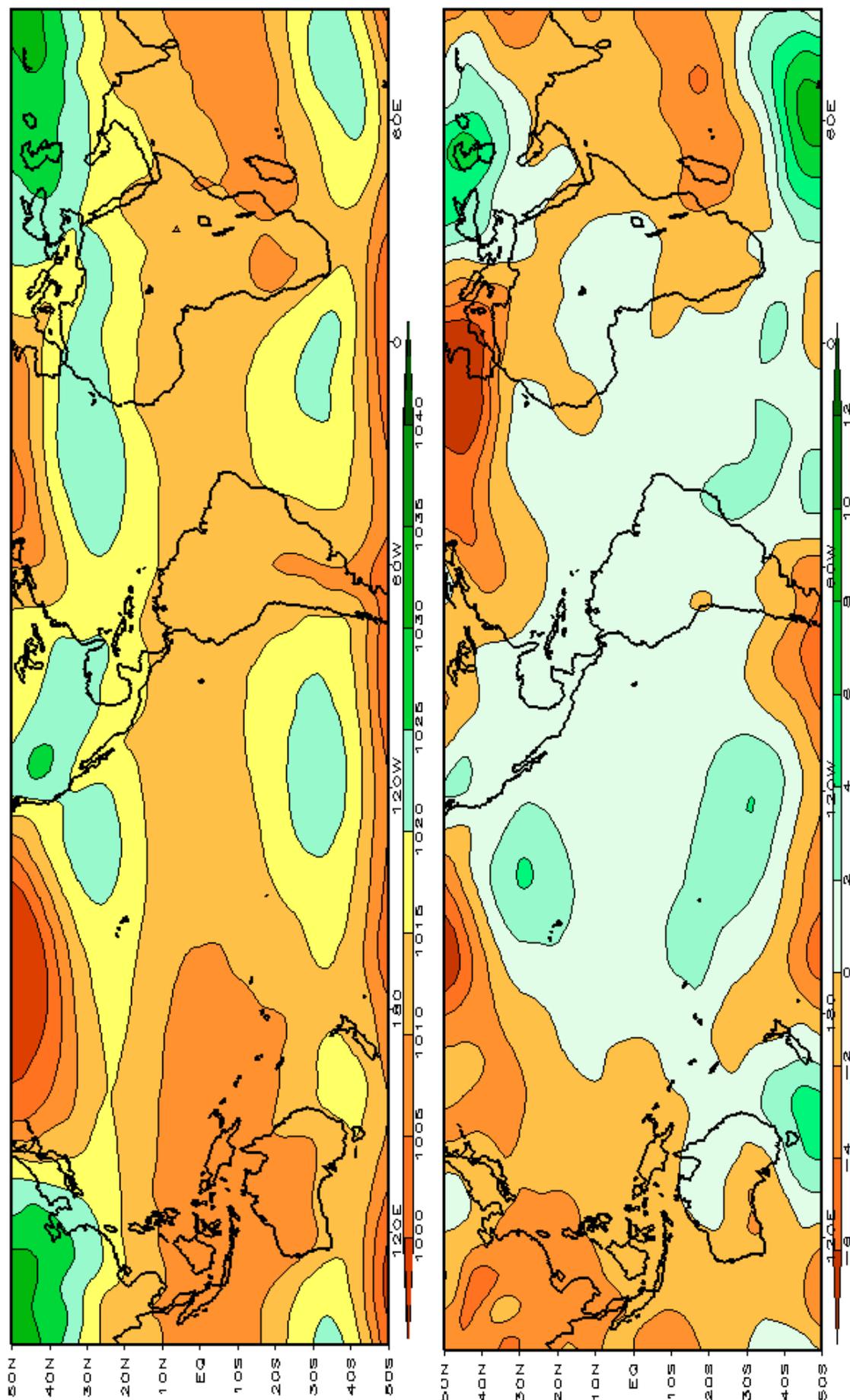


FIGURA 5 – Pressão ao Nível do mar (PNM) em JANEIRO/2001, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2hPa. As anomalias são computadas com desvios das médias para o período de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

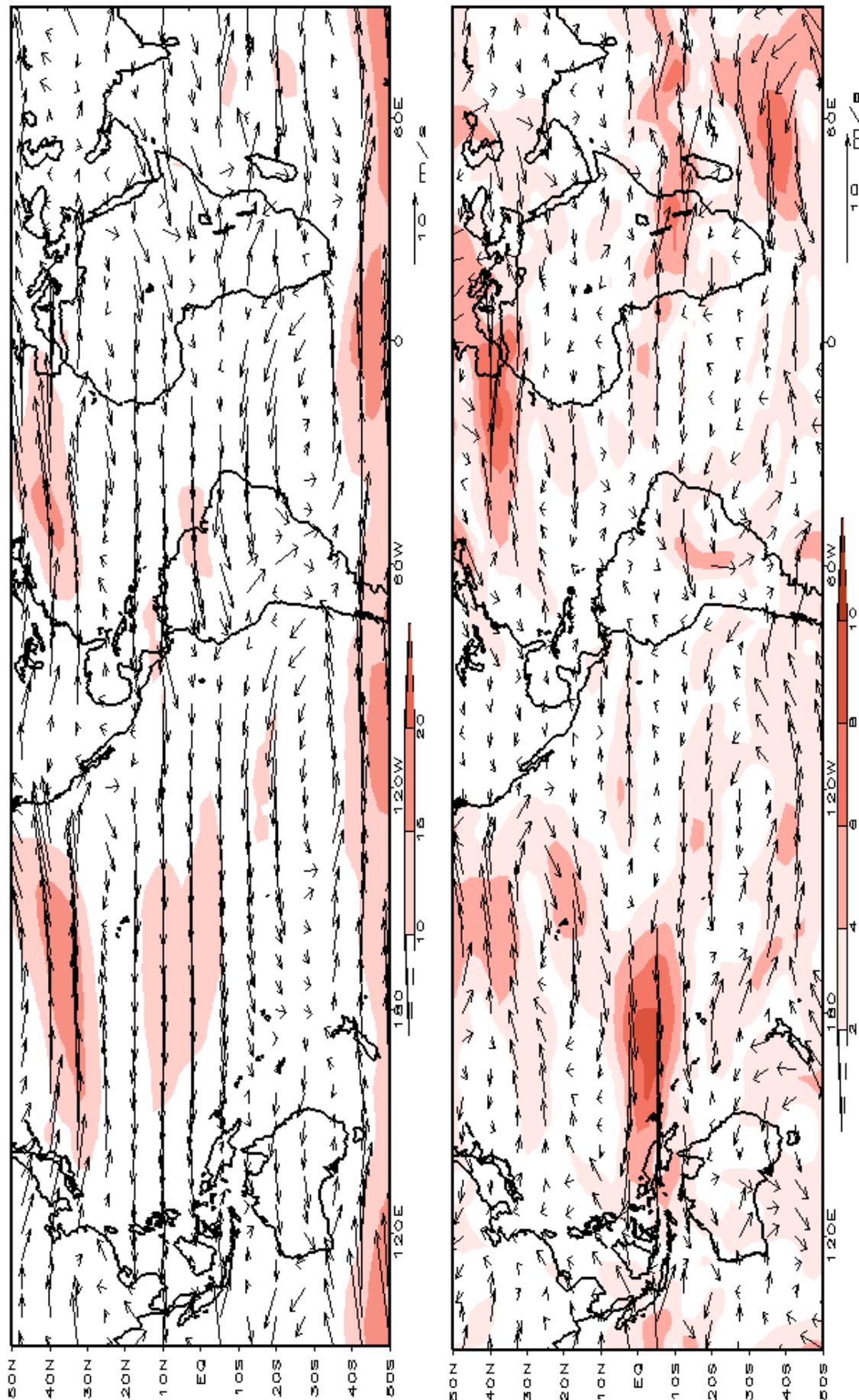


FIGURA 6 – Vetor do vento em 850 hPa em JANEIRO/2001. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização dos pontos: a) média, com intervalo de 5 m/s; b) Anomalia, com intervalo de 5 m/s. As anomalias são desvios das médias para o período de base de 1979/1995 – Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

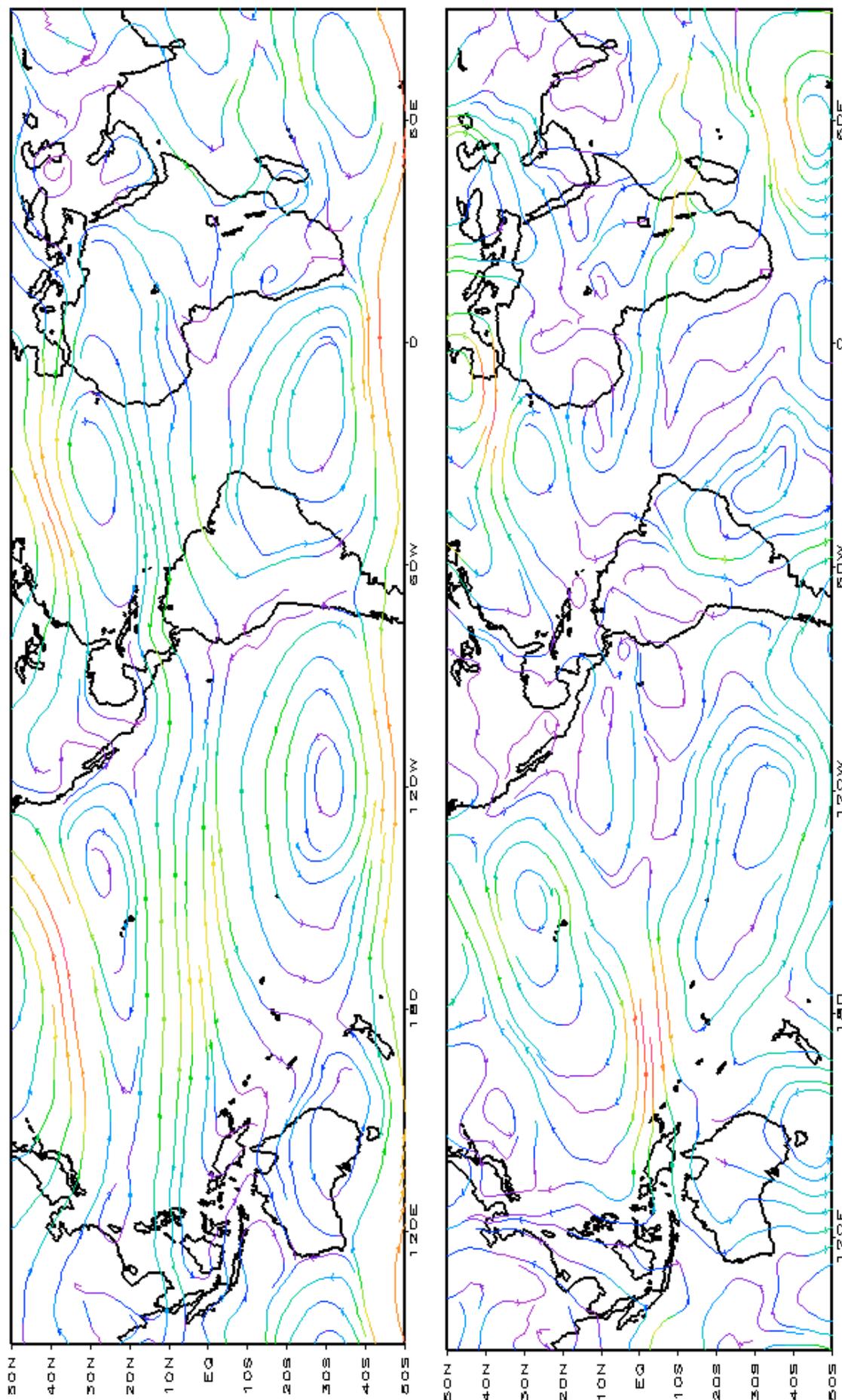


FIGURA 7 – Linhas de corrente em 850 hPa para JANEIRO/2001. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

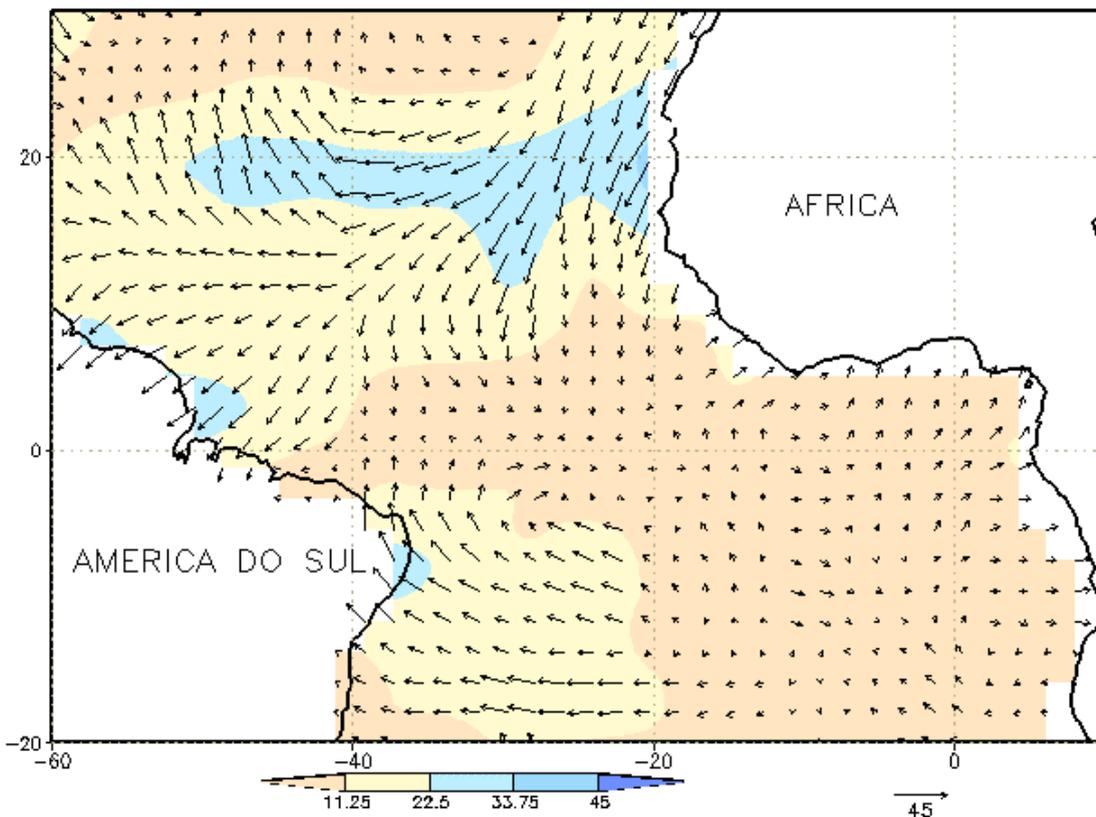
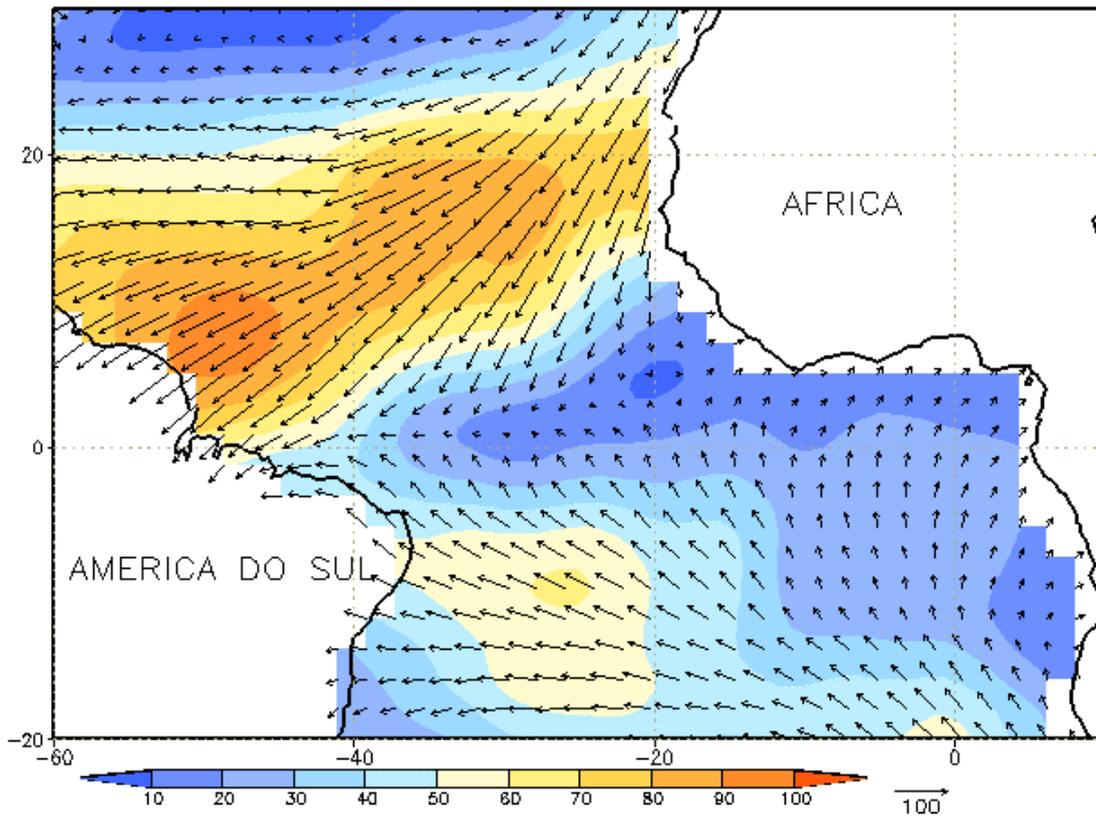


FIGURA 8 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície para JANEIRO/2001, a) média, com intervalo entre as isolinhas de $10m^2/s^2$. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

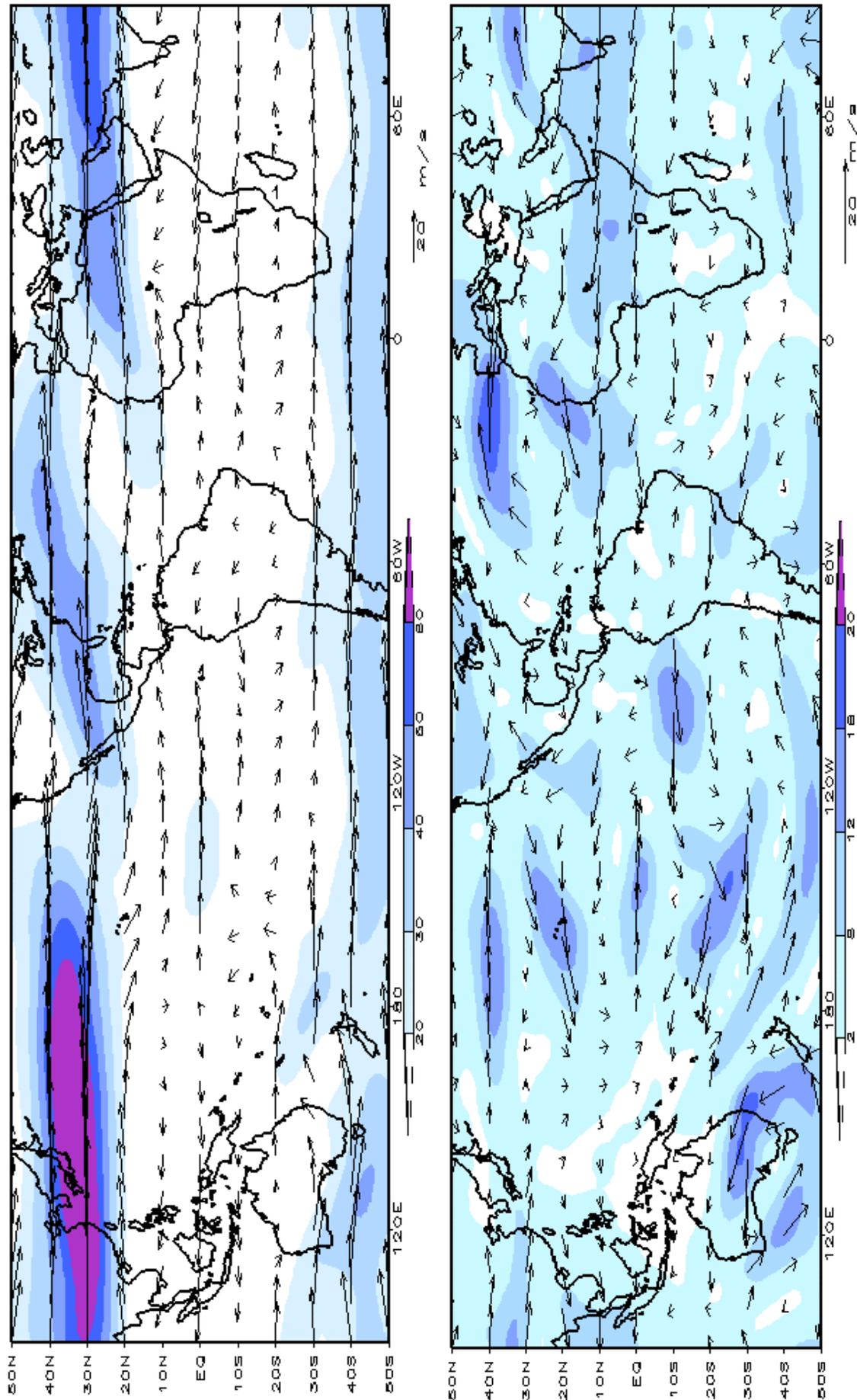


FIGURA 9 – Vetor do vento em 200hPa em JANEIRO/2001. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre as isotacas de 5m/s. b) Anomalia, com intervalo entre as isotacas de 4m/s. As anomalias são desvios das médias mensais, com intervalo entre as isotacas de 4m/s para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

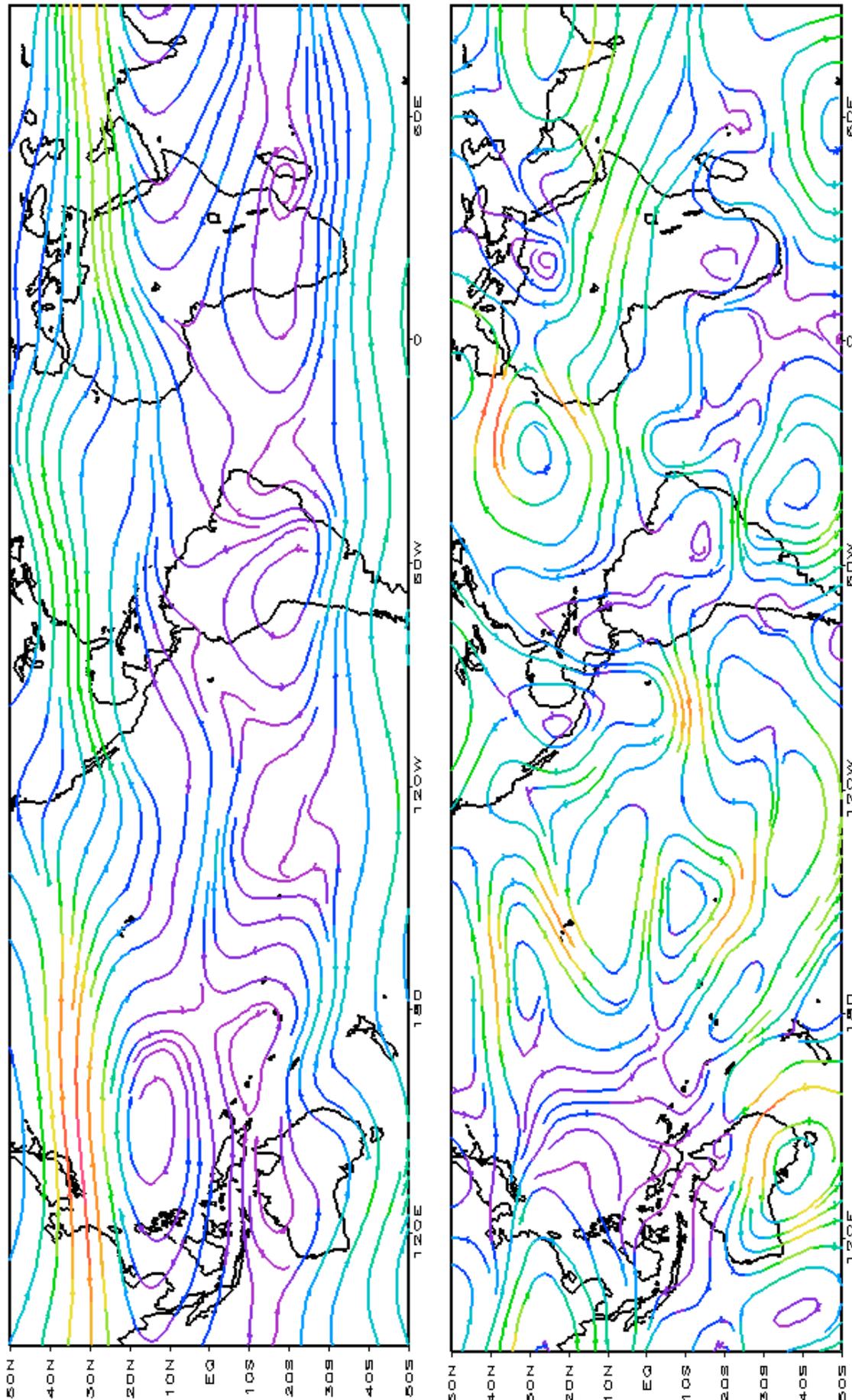


FIGURA 10 – Linhas de Corrente em 200 hPa em JANEIRO/2001. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

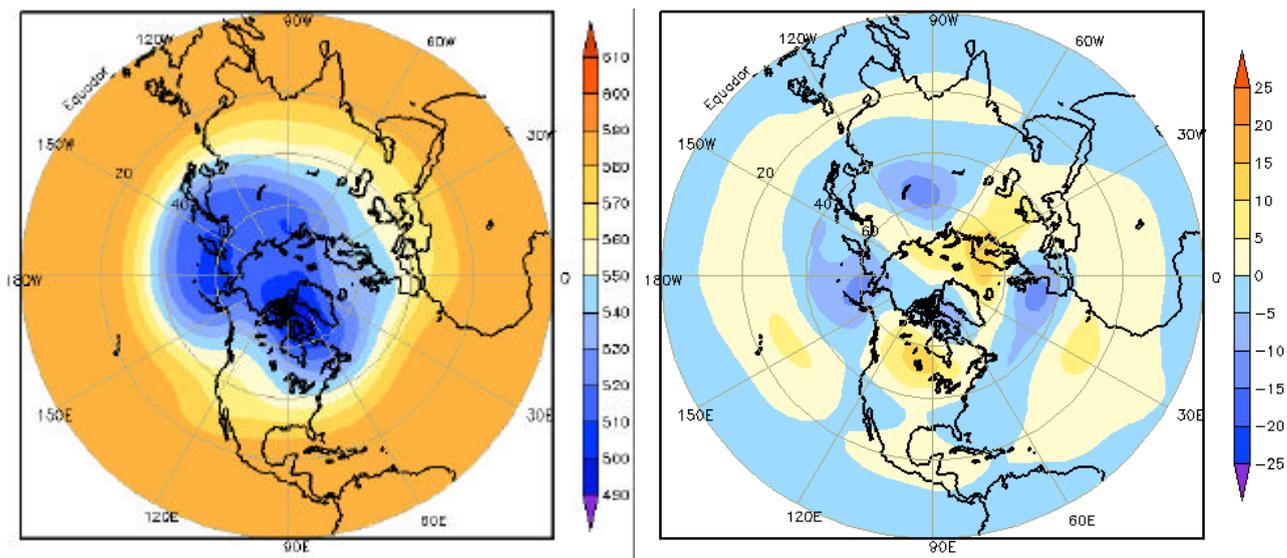


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte em JANEIRO/2001. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Polo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp, (análise final do NCEP); b) anomalia, com intervalo entre isolinhas de 5 mgp. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 – Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

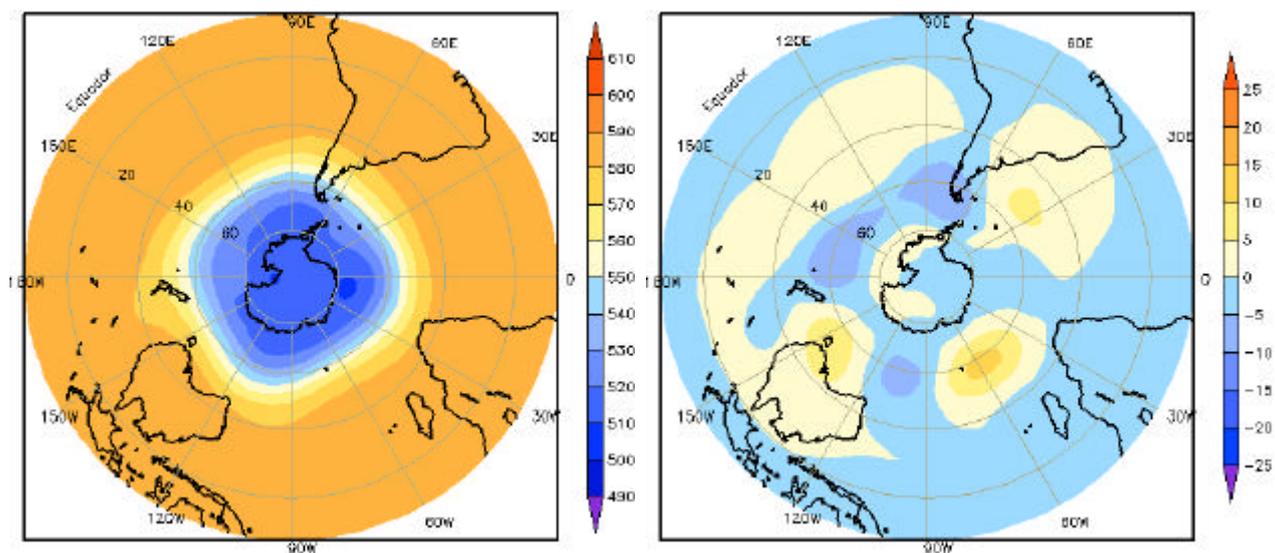


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul em JANEIRO/2001. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp, (análise final do NCEP); b) anomalia, com intervalo entre 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 Figuras 13 e 14 ilustram a precipitação observada em todo o Brasil e seu comportamento relativamente aos valores médios históricos, respectivamente. As análises, a seguir, apresentam uma abordagem sucinta do comportamento pluviométrico, para cada uma das Regiões do Brasil, durante o mês de janeiro de 2001.

2.1.1 – Região Norte

As chuvas foram superiores a 500 mm no sudoeste do Amazonas e 350 mm no norte do Pará e Ilha de Marajó. Nestas regiões, os desvios ficaram positivos em mais que 100 mm. No norte do Amapá e Pará, estas chuvas estiveram associadas principalmente ao posicionamento da ZCIT (ver seção 3.2.2).

2.1.2 – Região Centro-Oeste

Devido ao posicionamento da Alta da Bolívia e do Vórtice Ciclônico em Altos Níveis (ver seções 4.2 e 4.3), predominaram chuvas abaixo da média histórica, com déficit superior a 100 mm em praticamente toda a Região. A redução das chuvas foi marcante principalmente no setor nordeste de Goiás e leste do Mato Grosso.

2.1.3 – Região Nordeste

Os Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN), que se apresentaram centrados preferencialmente no interior da Região, e o deslocamento da Alta Subtropical do Atlântico Sul (AAS), sobre o continente, resultaram num cenário desfavorável às chuvas em toda a Região Nordeste. Os valores de precipitação registrados ficaram abaixo da média na maioria dos Estados, principalmente nas regiões semi-áridas, onde se verificaram desvios negativos superiores a 50 mm. Baixos desvios positivos ocorreram em áreas isoladas no extremo norte do Maranhão e Ceará.

2.1.4 – Região Sudeste

A Alta Subtropical do Atlântico Sul atuou sobre o continente e inibiu a ocorrência das chuvas em toda a Região, principalmente sobre o Estado de Minas Gerais, onde a redução pluviométrica foi superior a 100 mm. No início do mês, a atuação de um caso de Zona de Convergência do Atlântico Sul de fraca intensidade foi insuficiente para normalizar as chuvas na Região.

2.1.5 – Região Sul

Os maiores totais de chuvas ocorreram no setor central do Rio Grande do Sul e sul de Santa Catarina e apresentaram-se acima da média histórica no intervalo entre 50 mm e 200 mm. Os sistemas associados com estas chuvas foram Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM's) que produziram chuvas de intensidade moderada a forte. Por outro lado, o Paraná apresentou redução pluviométrica superior a 50 mm, neste mês.

2.2 – Análise da Temperatura no Brasil

No mês de janeiro, observaram-se valores de temperatura máxima variando entre 26°C e 30°C na Região Sul do Brasil; 28°C e 32°C no Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste; e em torno dos 32°C na Região Norte (Figura 15).

No campo de temperatura mínima (Figura 16), observa-se um padrão muito semelhante ao campo de temperatura máxima, com os núcleos de valores mínimos localizados nas regiões serranas do centro-sul do Brasil. Na parte centro-norte do País, predominaram temperaturas mínimas em torno de 22°C. Esta configuração é típica do verão tropical, quando se observa pouca variação de temperatura tanto no campo de máxima quanto no de mínima.

3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL

3.1 - Sistemas Frontais e Frontogênese

Sete sistemas frontais atuaram neste mês (Figura 19). Estes sistemas foram de fraca intensidade e organizaram pouca convecção no

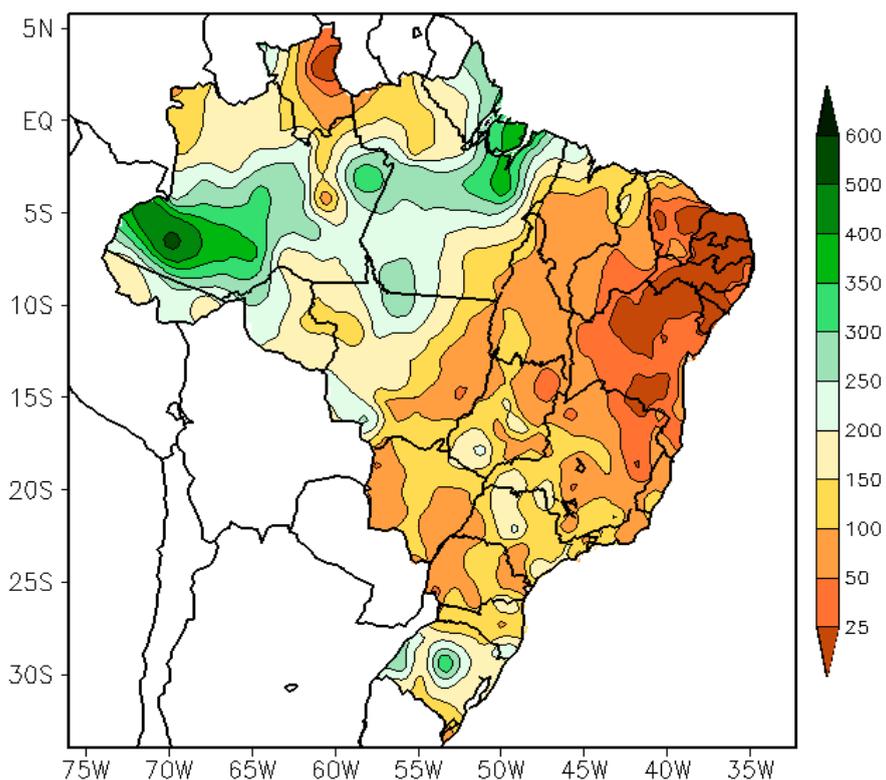


FIGURA 13 - Precipitação total em mm para JANEIRO/2001. (FONTE: CMCD/INPE - INMET - LMRS/PB - FUNCEME/CE - EMPARN/RN - SECTMA/PE - DHME/PI - CODISE/SE - DHM/SERHI/AL - SRH/BA - CEMIG/SIMGE/MG - SEAG/ES - SIMEPAR/PR - CLIMERH/SC).

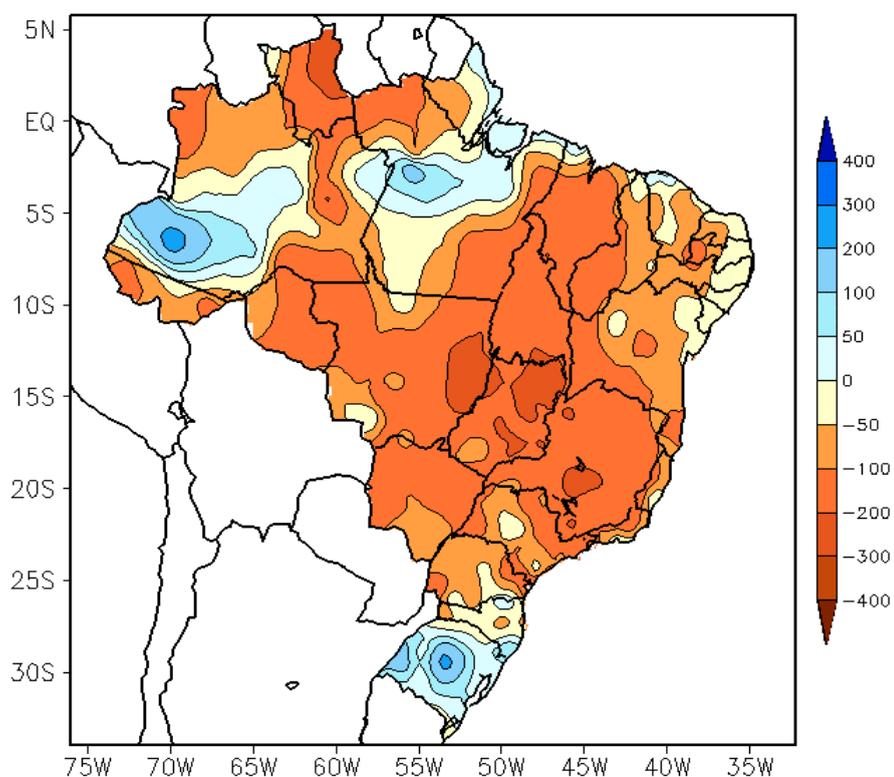


FIGURA 14 - Desvio de precipitação em mm em relação à média climatológica (1961 - 1990) para JANEIRO/2001. (FONTE: CMCD/INPE - INMET - LMRS/PB - FUNCEME/CE - EMPARN/RN - SECTMA/PE - DHME/PI - CODISE/SE - DHM/SERHI/AL - SRH/BA - CEMIG/SIMGE/MG - SEAG/ES - SIMEPAR/PR - CLIMERH/SC).

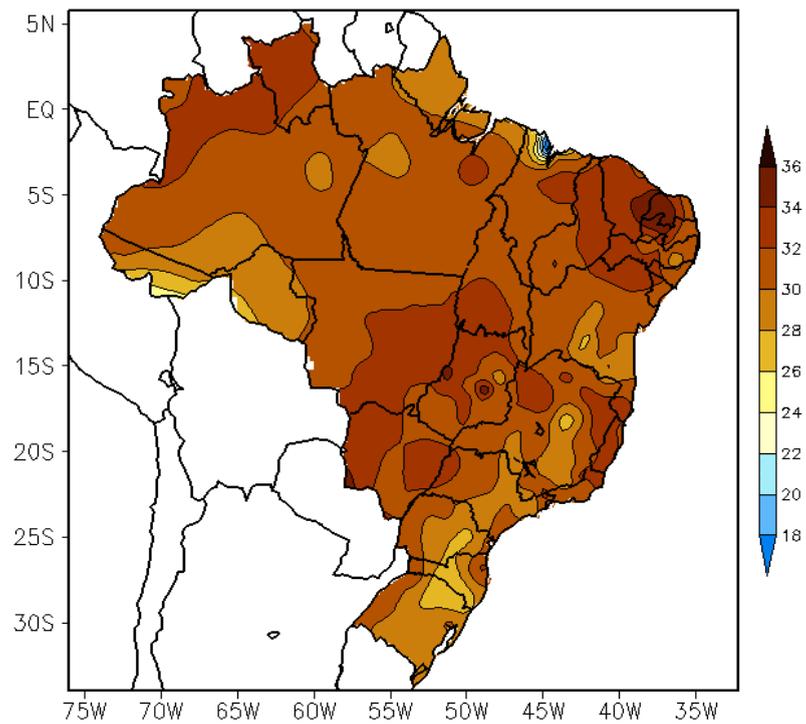


FIGURA 15 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C) em JANEIRO/2001. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

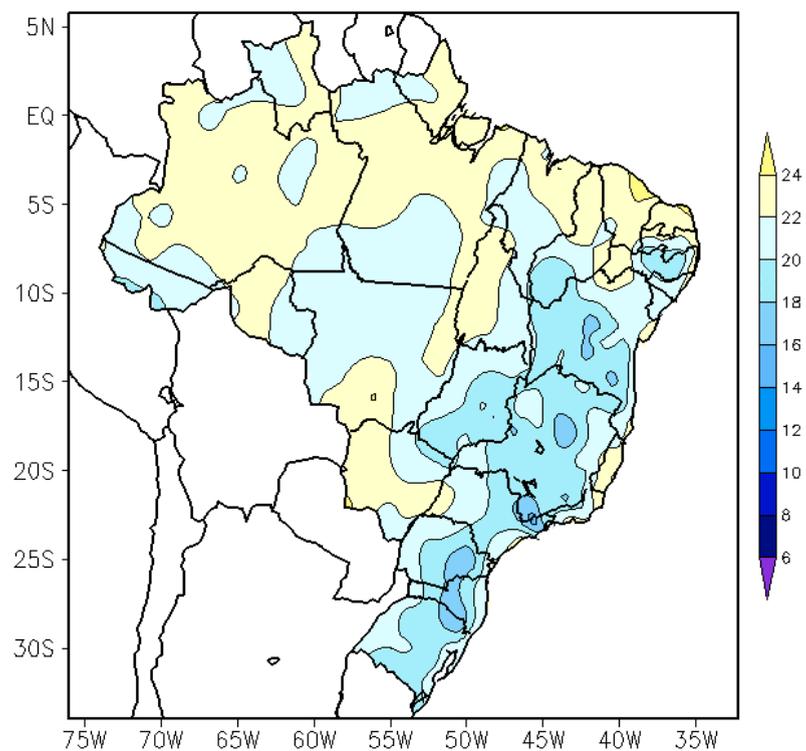


FIGURA 16 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C) em JANEIRO/2001. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

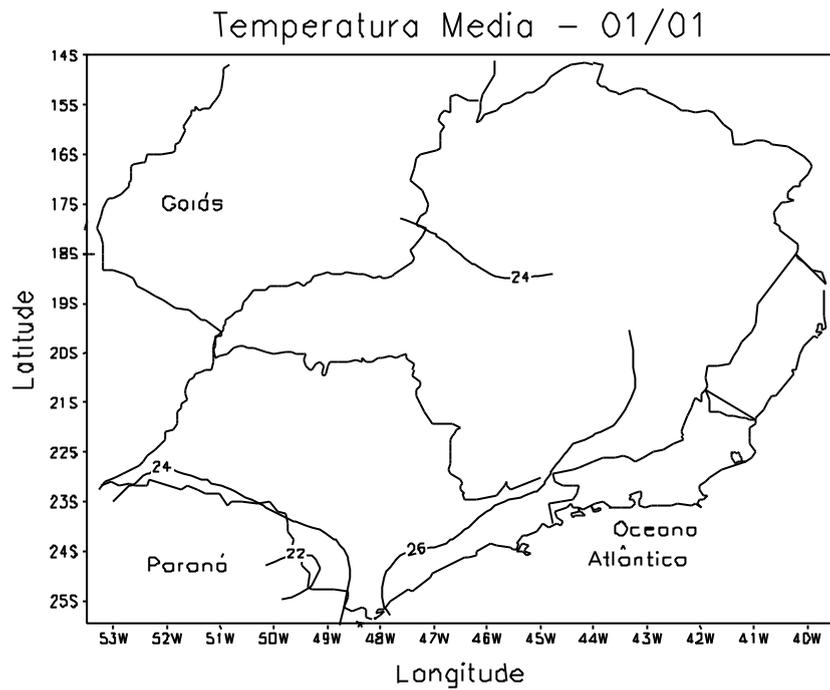


FIGURA 17 - Temperatura média do ar à superfície (em °C) em JANEIRO/2001 para a Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

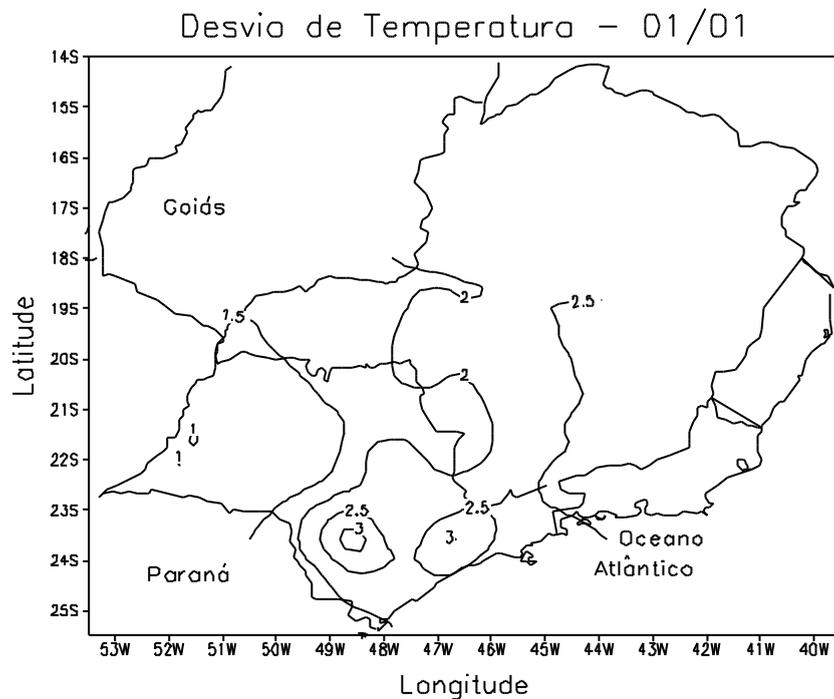


FIGURA 18 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C) em relação à média climatológica (1961 -1978) em JANEIRO/2001 para Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

a)Litoral

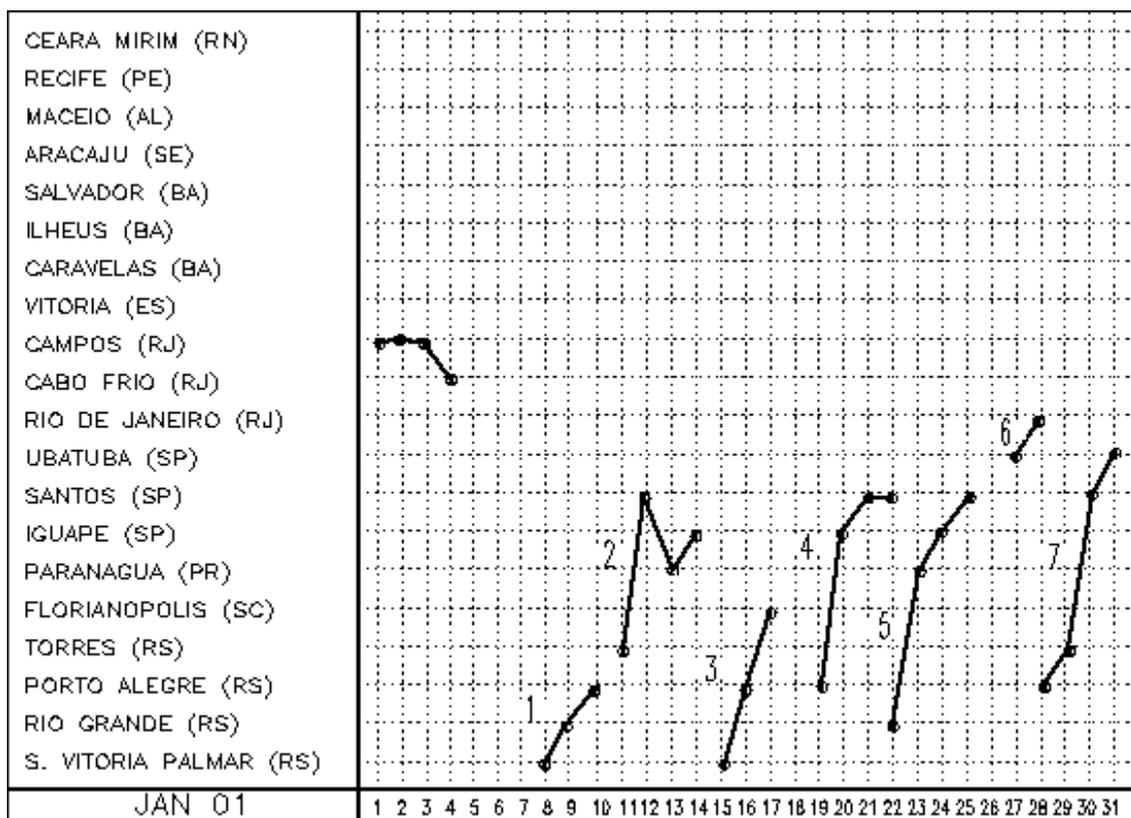


FIGURA 19 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em JANEIRO/2001. Os pontos indicam que a frente passou pela estação entre 09:00h (HL) do dia anterior e 09:00h (HL) do dia indicado. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

interior do continente. A presença dos vórtices ciclônicos em altos níveis, em latitudes extratropicais, e do anticiclone à superfície impediram o avanço das frentes frias para latitudes acima de 15°S.

O último sistema frontal do mês anterior, encontrava-se em Ubatuba-SP no dia 31 e no início do mês de janeiro, deslocou para o Rio de Janeiro, onde permaneceu semi-estacionário. No dia 4, o sistema enfraqueceu e deslocou-se para o oceano.

No dia 8, o primeiro sistema frontal ingressou no sul do País. Esta frente fria deslocou-se até Porto Alegre-RS onde enfraqueceu.

Uma nova frente fria, a segunda do mês, encontrava-se no dia 11 em Torres-RS. Este sistema apresentou um deslocamento pelo interior da Região Sul e interior de São Paulo, permanecendo semi-estacionário no litoral até

o dia 14, quando se deslocou até Iguape-SP e enfraqueceu.

O terceiro sistema frontal atuou durante os dias 15 a 17 e teve um deslocamento litorâneo desde o Rio Grande do Sul até Santa Catarina, onde enfraqueceu.

No dia 19, o quarto sistema frontal do mês atuou no sul do País tanto pelo interior como pelo litoral. Pelo interior, deslocou-se até Presidente Prudente-SP. No dia 22, encontrava-se fraco no litoral de Santos-SP. Neste mesmo dia, o quinto sistema frontal ingressou no sul do País. Este sistema deslocou-se pelo litoral desde o Rio Grande do Sul até Santos-SP, onde enfraqueceu no dia 25.

No decorrer do dia 27, um sistema frontal intensificou-se no oceano, na altura do litoral de Ubatuba-SP. No dia seguinte, chegou ao Rio de Janeiro, deslocando-se posteriormente para o oceano.

O sétimo e último sistema frontal do mês encontrava-se, no dia 28, no litoral de Porto Alegre-RS. Este sistema deslocou-se até o litoral de São Paulo, atingindo a localidade de Ubatuba-SP no dia 31.

3.2 – Atividade Convectiva na América do Sul

Durante o mês de janeiro, foi observada a atuação de um episódio fraco de Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), evidente na primeira pênstada do mês (Figura 20).

Nas outras pênstadas do mês, observou-se pouca convecção em toda a parte central do Brasil, possivelmente devido ao anticiclone do Atlântico que inibiu a passagem de frentes frias.

3.2.1 – Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)

Durante o mês de janeiro, observou-se um caso de ZCAS que ocorreu durante os dias 1 a 4. A banda de nebulosidade esteve semi-estacionária cobrindo os Estados do Mato Grosso, Goiás, boa parte de Minas Gerais e prolongando-se para o Atlântico pelo litoral dos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Nos campos médios do período de 01 a 05, apresentados na Figura 21, confirma-se a existência deste fenômeno. Em baixos níveis (Figura 21A), verificam-se núcleos de convergência de umidade em grande parte da região de atuação. No campo médio de vento em baixos níveis, observa-se a confluência dos ventos na parte continental e um ponto de sela na continuidade da banda de nebulosidade sobre o oceano.

Em médios níveis (Figura 21B), observa-se um cavado sobre o Estado de São Paulo que coopera para a intensificação do fenômeno. Em altos níveis (Figura 21C), observa-se que a Alta da Bolívia, com núcleo ao norte do Paraguai, e o Vórtice do Nordeste, com núcleo entre os Estados de Pernambuco e Paraíba, induziram uma faixa de vortacidade

anticiclônica que indica forte atividade convectiva, típico de casos de ZCAS.

Este episódio foi muito importante na distribuição de chuvas nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste do País, uma vez que, após sua ocorrência, foi observado um longo período de estiagem.

3.2.2 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)

A posição média da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial é apresentada na Figura 22. Baseado-se nessa Figura e nos campos médios diários de temperatura de brilho mínima (Figura 23), verificou-se que, de maneira geral, a ZCIT posicionou-se ligeiramente ao norte do equador. Destaca-se que, nos períodos de 01 a 05 e 11 a 15, sua nebulosidade associava-se com a borda do Vórtices Ciclônicos, bastante atuantes neste mês (ver seção 4.3).

Analisando ainda a Figura 23, verifica-se que, no período de 16 a 25, grande parte da atividade convectiva associada a ZCIT estava abaixo do Equador. Isto foi favorável às chuvas no extremo norte das Regiões Norte e Nordeste, onde houve formação de linhas de instabilidade, ao longo da costa (ver seção 3.2.3).

3.2.3 – Linhas de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul

Utilizando as imagens do satélite METEOSAT-7, no canal infravermelho, verificou-se a ocorrência de nove casos de Linhas de Cumulonimbus no norte da América do Sul, em particular sobre o norte dos Estados do Pará, Maranhão, Piauí e Ceará. Os eventos observados foram, na sua maioria, de fraca intensidade (Figura 24), organizando nebulosidade a partir das 18:00TMG. Dentre os casos observados, destaca-se a linha de instabilidade do dia 21, que causou precipitação superior a 50 mm, principalmente no norte do Maranhão, Piauí e Ceará.

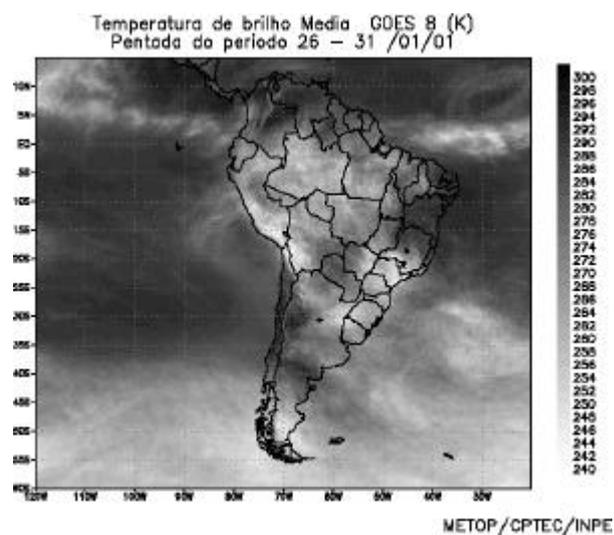
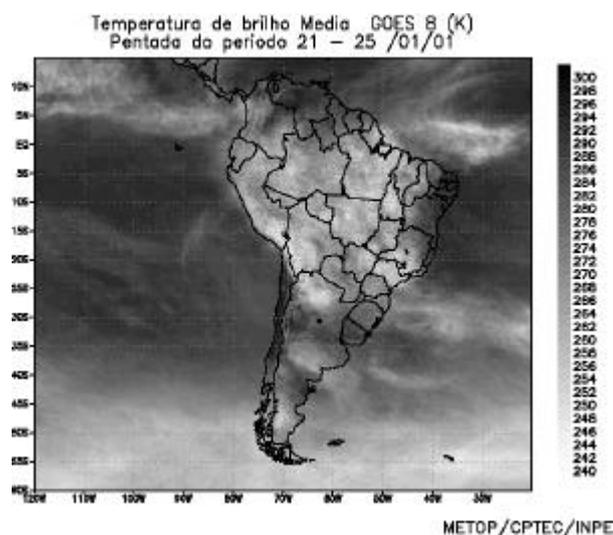
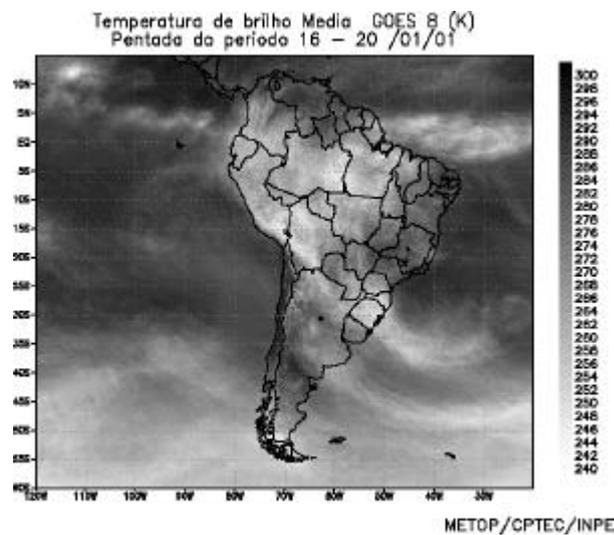
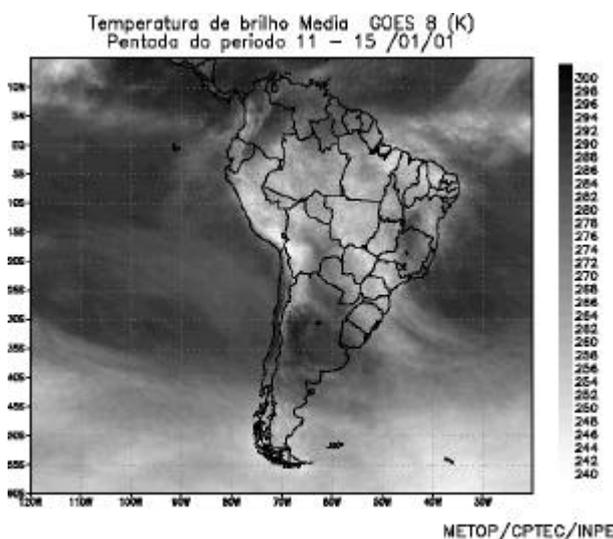
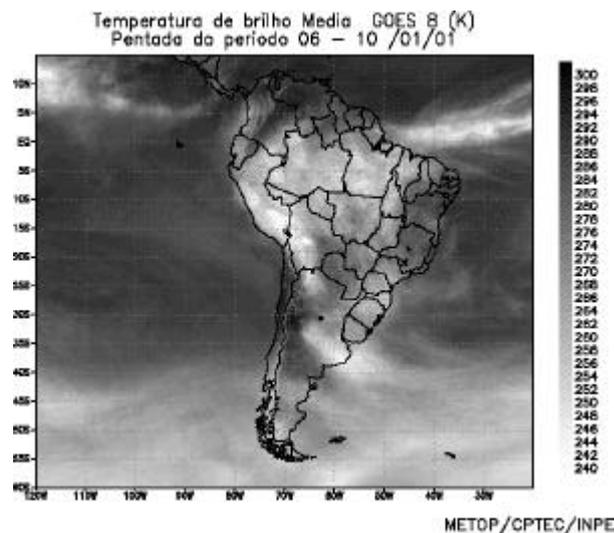
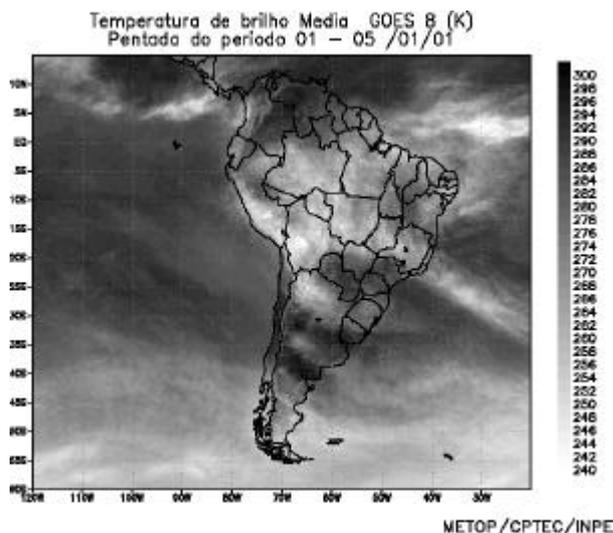


FIGURA 20- Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de JANEIRO/2001. (FONTE: Satélite GOES 8)

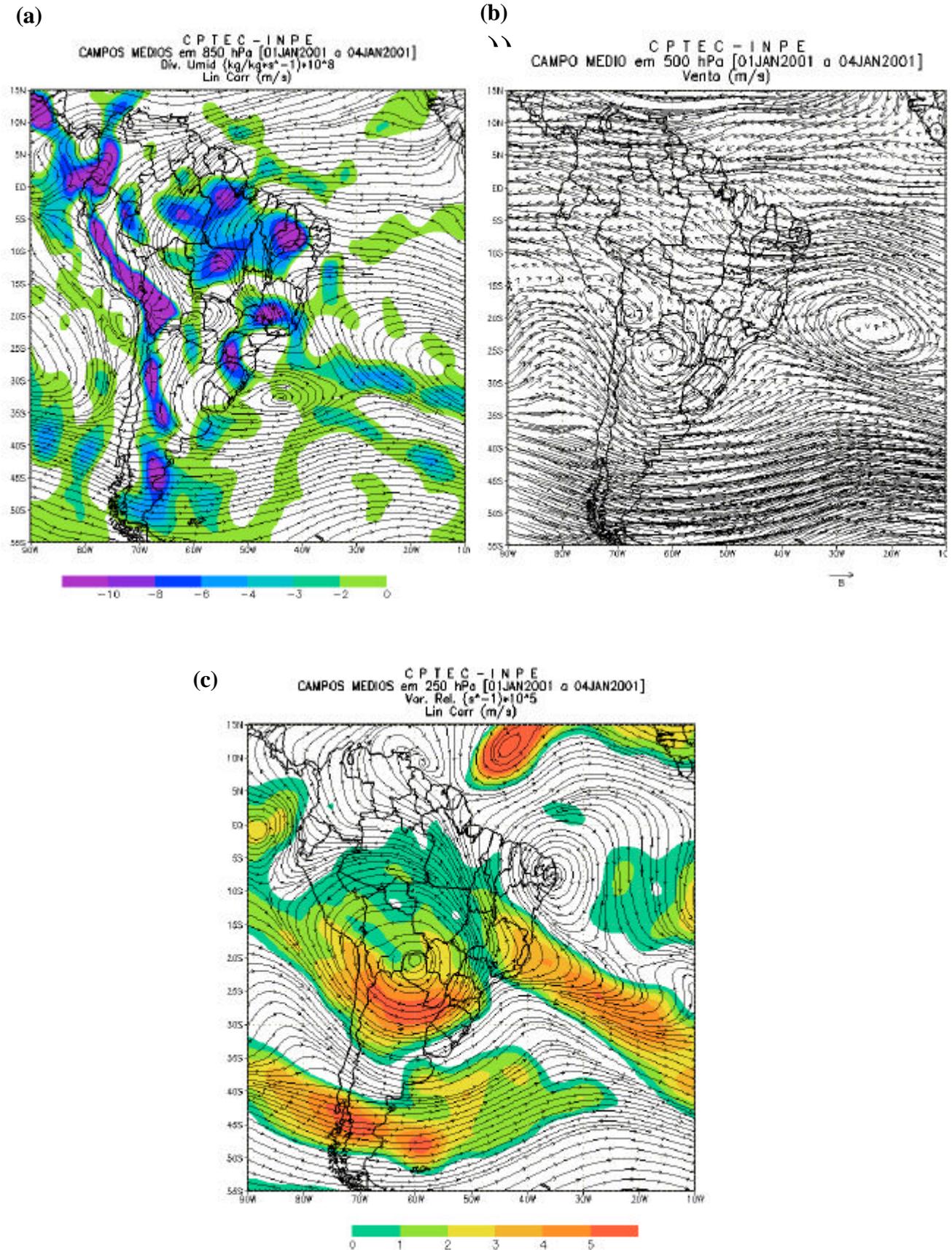


FIGURA 21– Episódio de ZCAS no período de 01 a 08 de dezembro de 2000: campo médio de linhas de corrente e convergência de umidade (hachurado) [$\text{kg/kg}\cdot\text{s}^{-1}$] em 850 hPa (a); campo médio de Linha de Corrente em 500 hPa [$\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$] (b); campo médio de linhas de corrente e vorticidade anticiclônica (hachurado) [s^{-1}] em 250 hPa (c).

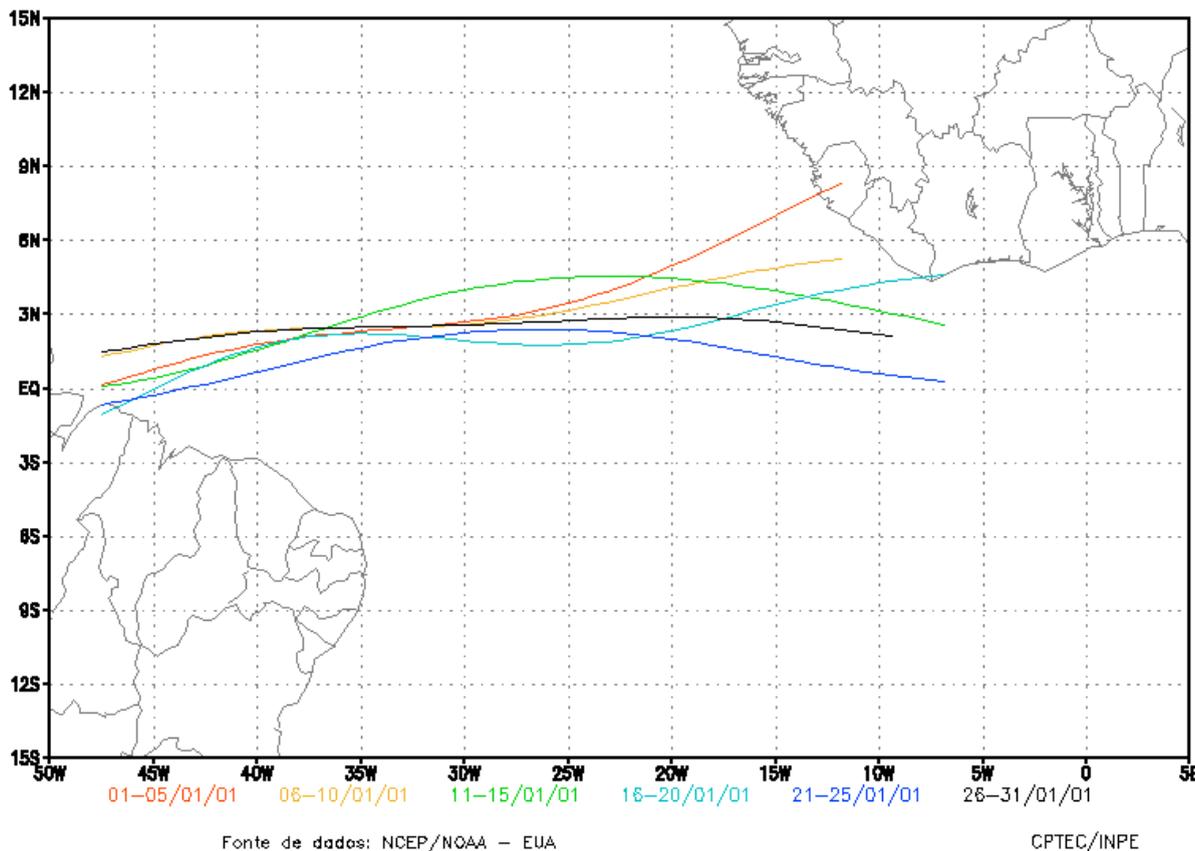


FIGURA 22 – Estimativa da posição média pentadal da ZCIT, em JANEIRO/2001, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial.

4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS

4.1 – Jato sobre a América do Sul

No mês de janeiro, foram registradas cinco ocorrências de jatos subtropicais sobre a América do Sul. A intensidade média dos núcleos, igual a 54 m/s, indica uma fraca atuação do jato subtropical sobre a América do Sul (Tabela 2).

Núcleo do Jato Subtropical				
Dias	Latitude (S)	Longitude (W)	Intensidade (m/s)	Sentido
1	-	-	-	-
2	51-43	90-65	55	NW-SE
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	46-36	100-59	50	NW-SE
7	47-36	100-30	55	NW-SE
8	50-36	80-30	50	NW-SE
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	54-30	65-31	60	NW-SE
12	-	-	-	-

13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
17	-	-	-	-
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	-	-	-	-
21	-	-	-	-
22	-	-	-	-
23	-	-	-	-
24	-*	-*	-*	-*
25	-*	-*	-*	-*
26	-*	-*	-*	-*
27	-*	-*	-*	-*
28	-*	-*	-*	-*
29	-*	-*	-*	-*
30	-*	-*	-*	-*
31	-*	-*	-*	-*

TABELA 2 - Dias de ocorrência de ventos superiores a 50 m/s no nível de 200hPa durante o mês de JANEIRO de 2001 (Fonte: Análise diária dos campos do NCEP). O traço (-) indica ausência de jato sobre o continente; o asterisco (*) indica que não houve dados para análise.

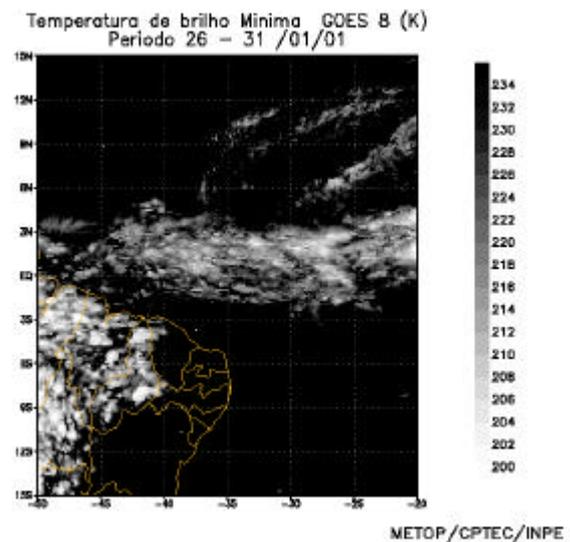
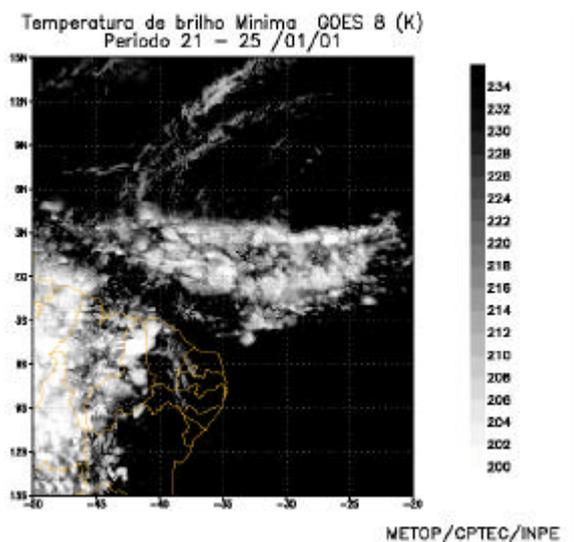
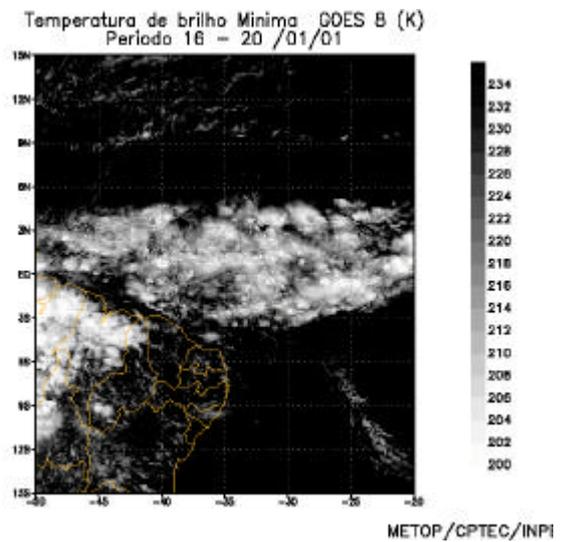
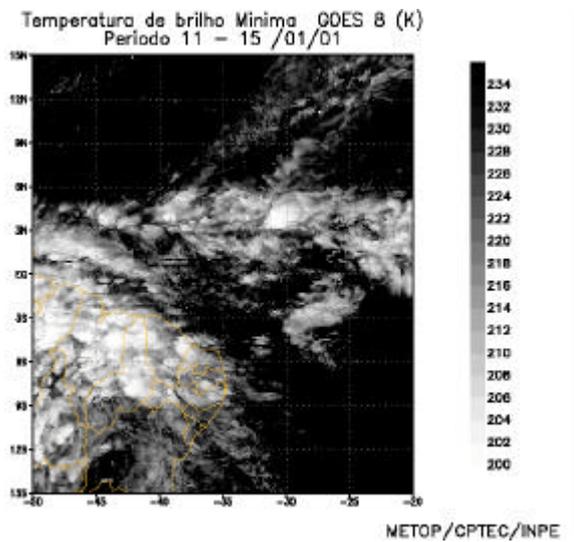
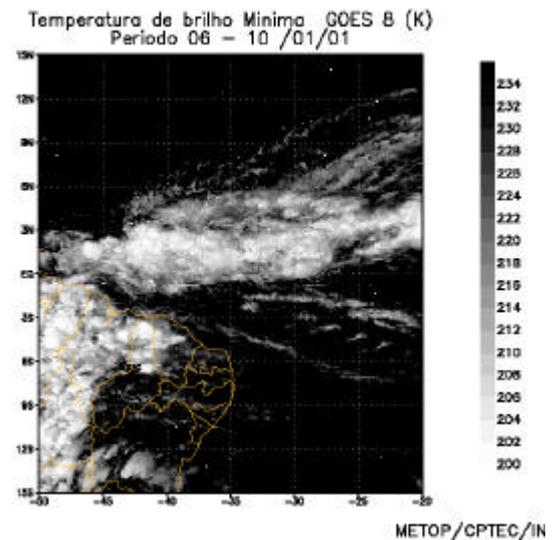
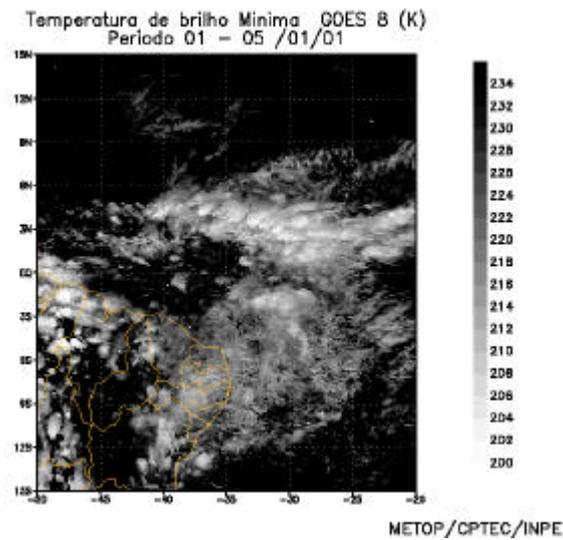


FIGURA 23 – Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de JANEIRO/2001. (FONTE: GOES 8).

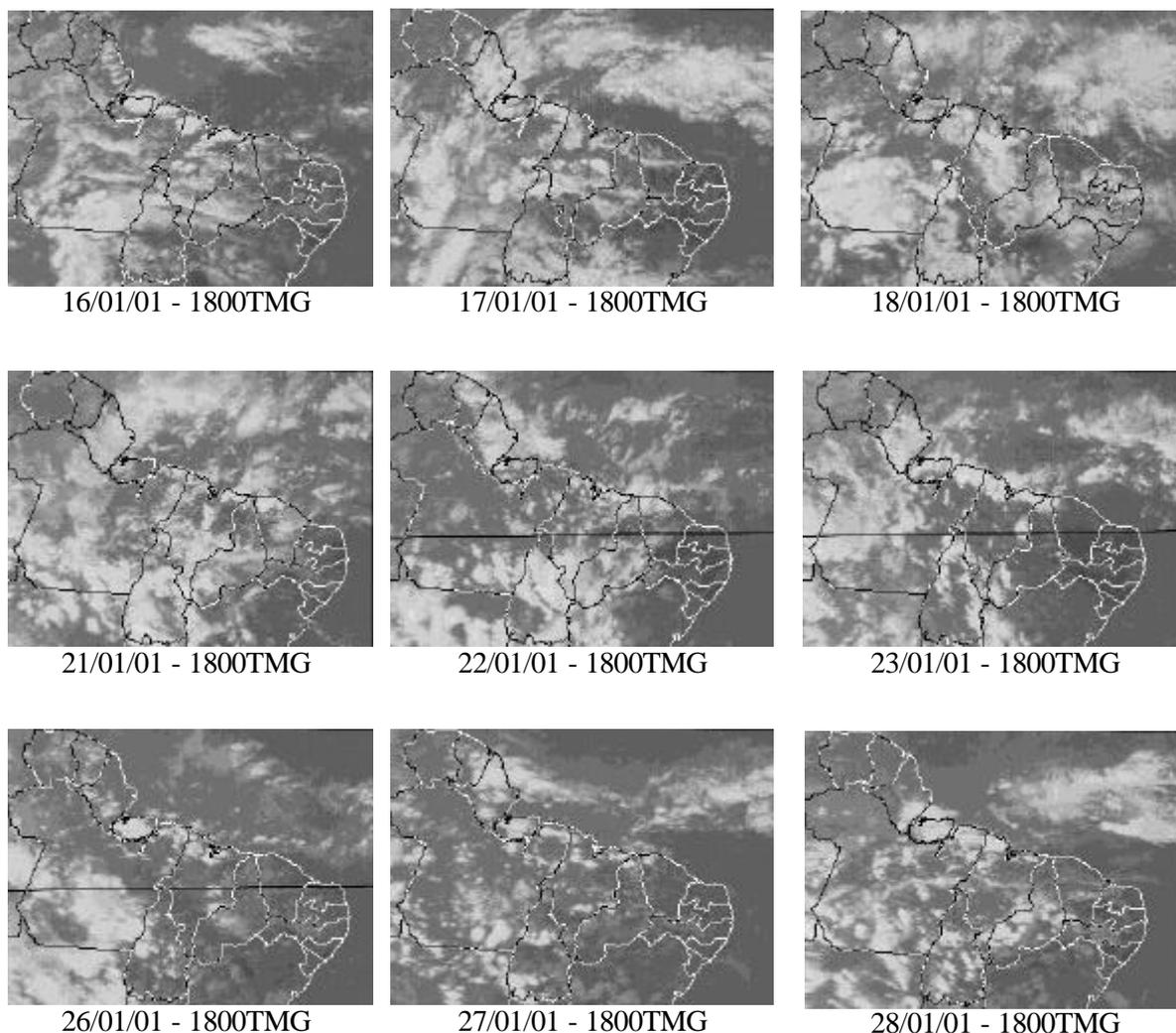


FIGURA 24 - Recortes das imagens do satélite METEOSAT-7, no horário das 18:00TMG, mostrando os dias nos quais ocorreram linhas de Cumulonimbus em JANEIRO/2001.

4.2 – Circulação da Alta da Bolívia

A alta troposférica esteve presente e bem configurada em praticamente todos os dias de janeiro. Na média mensal, o centro da circulação anticiclônica posicionou-se em 23°S e 69°W, aproximadamente. Esta posição situa-se ligeiramente a oeste da posição climatológica média deste mês (Figura 25). Este sistema apresentou um comportamento caracterizado por uma alta variabilidade espacial (Tabela 3).

4.3 - Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis

No mês de janeiro, três vórtices clônicos atuaram nas Regiões Norte, Nordeste e norte do Mato Grosso. Estes sistemas tiveram o seu centro localizado preferencialmente no interior

destas regiões e perduraram por quase todo o mês. Nos dias 1 a 5, o último VCAN do mês anterior continuou atuante entre o Rio Grande do Norte e a Bahia.

O primeiro VCAN, deste mês, atuou entre os dias 8 a 23 no litoral da Bahia. Nos períodos de 23 a 26 e 27 a 31, observou-se a atuação do 2º e 3º Vórtices Ciclônicos, respectivamente (Figura 26). O período de duração variou de três a cinco dias, exceto o segundo VCAN que permaneceu mais que 10 dias no interior da Bahia, Tocantins e norte do Mato Grosso. A localização do centro destes sistemas desfavoreceu à precipitação nestas regiões, provocando subsidência inclusive no centro-norte da Região Sudeste.

Dia	Posicionamento	Dia	Posicionamento
1	MS(N)	16	Pe(S)
2	MS/MT/Bo	17	Bo(NW)
3	Bo/Pe	18	Pe/Bo
4	Bo/Pe/Ar	19	P/Pe(SW)
5	Ar(N)	20	P
6	Ch(N)/ P	21	P + Pe(SW)
7	P	22	nd
8	P + Bo(S)	23	nd
9	P + Ar(N)	24	nd
10	*	25	nd
11	*	26	nd
12	P + Bo(W)	27	nd
13	P	28	nd
14	Ch/Bo/Pe	29	nd
15	nd	30	nd
		31	nd

TABELA 3 - Esta tabela mostra como foi o posicionamento da alta troposférica durante o mês de JANEIRO. 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. Bo, Pe, Ar, Ch, e P significam respectivamente Bolívia, Peru, Argentina e Pacífico. Estas siglas podem estar associadas às letras para os pontos cardiais (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.

5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

A Figura 27 mostra a localização das 22 estações fluviométricas onde são medidas as vazões de alguns rios do território brasileiro. Os valores das médias mensais de janeiro de 2001, assim como os respectivos desvios em relação à Média de Longo Termo (MLT) para o período de 1931 a 1986 (expressos em porcentagem) são apresentados na Tabela 4.

Na Figura 28, pode-se observar a evolução anual da MLT e as vazões médias mensais, medidas de janeiro de 2000 a janeiro de 2001. No caso de Manacapuru-AM, as vazões apresentadas são estimativas da vazão do Rio Solimões, a partir do modelo estatístico que relaciona vazões e cotas médias mensais do Rio Negro. A Figura 29 apresenta cotas médias mensais do Rio Negro para o período de 1903 a

1986, assim como as cotas observadas desde janeiro de 2000 a janeiro de 2001. Em janeiro último, o valor médio da cota observada foi de aproximadamente 20,63 m, com valor de máxima e mínima igual a 22,09 m e 19,91 m, respectivamente.

Na Região Norte, choveu abaixo da climatologia em grande parte dos Estados. Áreas com anomalias positivas ocorreram em regiões do Amazonas, Amapá e Pará, na altura da Ilha do Marajó. As cotas observadas foram variáveis, com ênfase aos registros observados na barragem de Samuel-RO (20,9%) e no posto de Manacapuru-AM (-3,5%), no Rio Solimões. A barragem de Balbina-AM apresentou cota positiva e elevadíssima, da ordem de 100%, devido às chuvas ocorridas na região do rio Uatumã. O rio Araguari, em Coaracy-Nunes-AP, apresentou desvio positivo igual a 37% em relação à MLT. A redução das águas no Pará, na altura do rio Araguaia-Tocantins, refletiu em desvios negativos de 7% na barragem de Tucuruí-PA.

No Nordeste brasileiro, a barragem de Sobradinho registrou queda acentuada no seu volume quando comparado ao mês anterior, com desvios negativos da ordem de 28%. Este baixo volume foi devido as poucas chuvas observadas ao longo do Rio São Francisco.

As chuvas foram bastante reduzidas na Região Sudeste, o que resultou em cotas predominantemente negativas, destacando-se os postos de Emborcação-MG (-49,5%), Itumbiara-MG (-44%), São Simão-MG (-31%) e Furnas-MG (-50%), no Rio Parnaíba-MG. A barragem de Três Marias-MG registrou cota negativa da ordem de 51%. No Estado de São Paulo, a ocorrência de poucas chuvas reduziu as vazões do Rio Grande, nos postos de Marimondo-SP (-41,1%) e em Água Vermelha-SP (-42,4%). Na barragem de Ilha Solteira-SP, a cota negativa observada foi da ordem de 33%. No posto em Registro-SP, o desvio foi igual a -9,4%. Em Xavantes-SP (sobre rio Paraná) e Capivara-SP, as cotas foram negativas com 13% e 4,7%, respectivamente.

Posição Média Climatológica da Circulação da Alta Troposférica

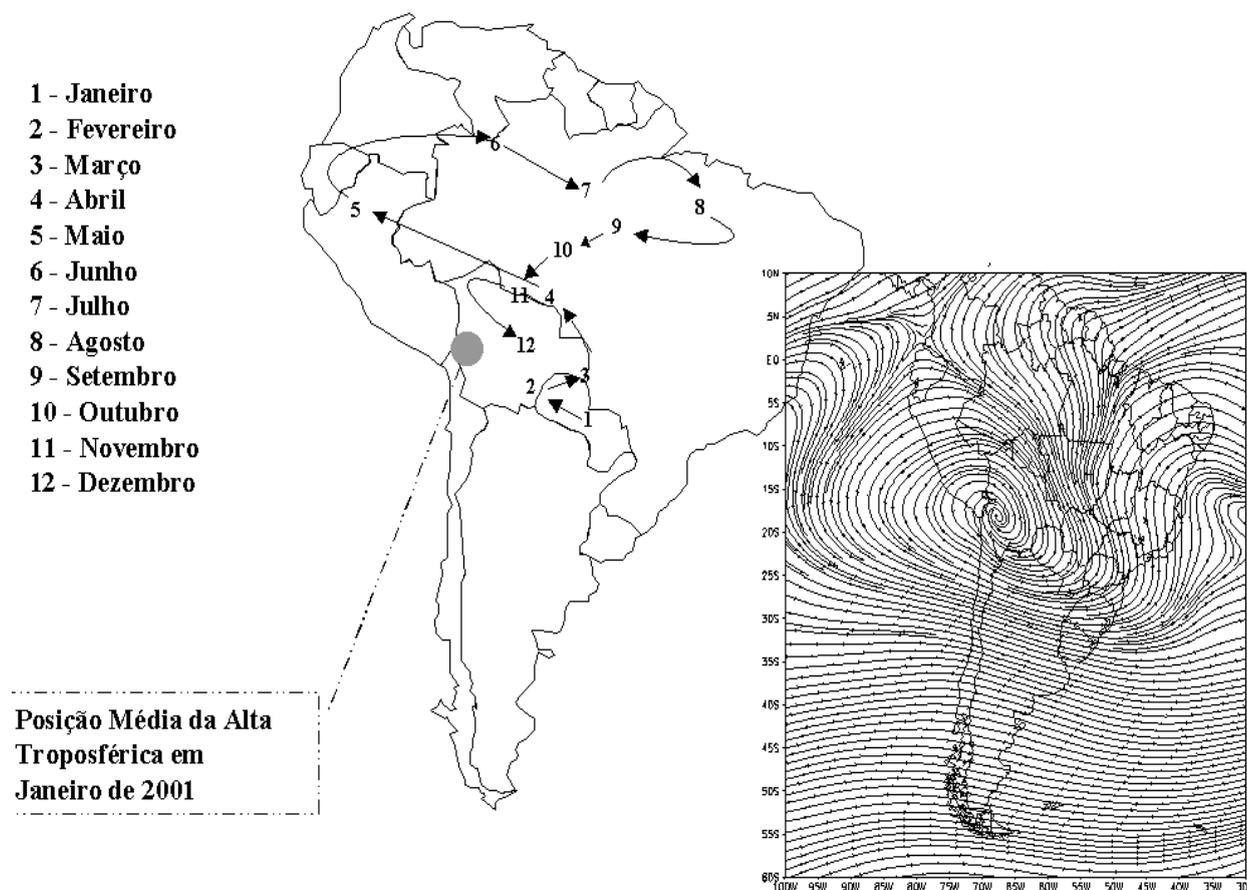


FIGURA 25 - Posição média climatológica da circulação da alta troposférica em JANEIRO de 2001.

Na Região Sul, foi observado um excesso de chuvas que elevou as cotas dos rios e das barragens. No Paraná, as cotas observadas nos postos foram positivas em G. B. Munhoz (80,3%) e Salto Santiago (77%). Em Santa Catarina, predominaram desvios positivos de precipitação no Vale do Itajaí (Tabela 5), onde o posto Blumenau apresentou cota elevada da ordem de 63%. No Rio Grande do Sul, observaram-se cotas positivas nas barragens de Passo Real-RS (109,7%) e Passo Fundo-RS, da ordem de 164%.

6. QUEIMADAS NO BRASIL

Com o início da estação seca no extremo norte da Amazônia, observou-se maior incidência de queimadas em Roraima (Figura

30a), porém com focos ainda persistindo fora de época no Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo. No País, foram observados 560 focos de calor em janeiro de 2001, contra 1990 em janeiro de 2000, mostrando que houve uma redução de cerca de 60% em relação ao ano anterior, apesar da estiagem mais severa que ocorreu neste ano. A comparação do número de queimadas em Roraima, nos últimos três anos, mostra que a distribuição espacial dos focos de calor não obedece o mesmo padrão. Em 1999 e 2000, as queimadas localizaram-se preferencialmente no nordeste do Estado, ao passo que, em 2001 (Figura 30b), estas foram observadas não só sobre áreas de cerrado, mas, também, em regiões de mata supostamente nativa, evidenciando a expansão das atividades agropecuárias neste Estado.

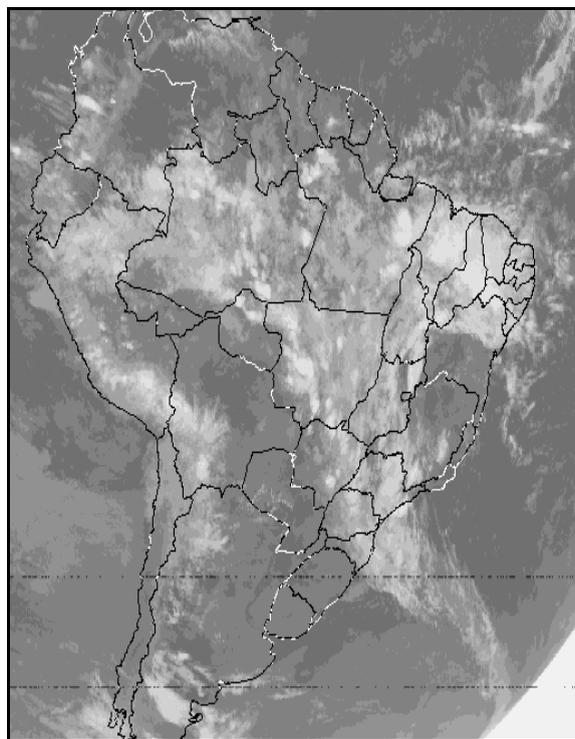
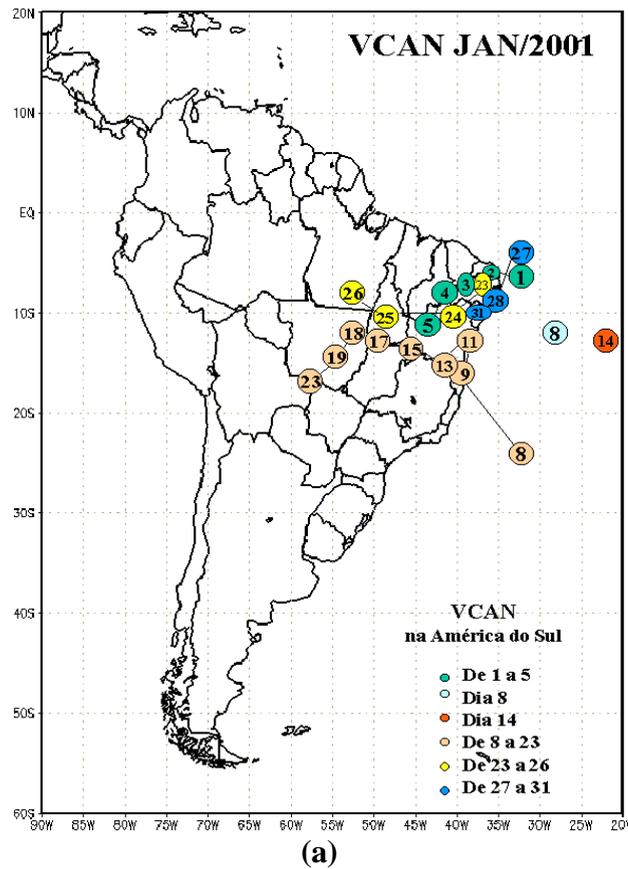


FIGURA 26 - Trajetória dos centros dos Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN), especificando os dias de atuação sobre a América do Sul em JANEIRO/2001. O centro do VCAN foi localizado subjetivamente através do campo de análise diária de linhas de corrente em 250 hPa, do modelo do CPTEC/INPE no horário das 12:00TMG (a) e imagem do satélite GOES-8, no canal infravermelho, dia 13/01/2001, às 02:00TMG (b).



FIGURA 27 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 4.

LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m ³ /s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	539,0	20,9	12. Marimondo-SP	1865,0	-41,1
2. Manacapuru-AM	76985,1	-3,5	13. Água Vermelha-SP	2046,0	-42,4
3. Balbina-AM	632,0	99,4	14. Ilha Solteira-SP	5766,0	-32,8
4. Coaracy Nunes-AP	800,0	37,0	15. Xavantes-SP	376,0	-13,0
5. Tucuruí-PA	14077,0	-7,2	16. Capivara-SP	1268,0	-4,7
6. Sobradinho-BA	3458,0	-27,6	17. Registro-SP	502,2	-9,4
7. Três Marias-MG	736,0	-50,6	18. G.B. Munhoz-PR	986,0	80,3
8. Emborcação-MG	445,0	-49,4	19. Salto Santiago-PR	1393,0	77,0
9. Itumbiara-MG	1490,0	-43,9	20. Blumenau-SC	304,0	63,4
10. São Simão-MG	2782,0	-31,0	21. Passo Fundo-RS	65,0	109,7
11. Furnas-MG	882,0	-48,5	22. Passo Real-RS	317,0	164,2

TABELA 4 - Vazões em m³/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem em JANEIRO/2001. (FONTE: ELETROBRÁS, FURB, CODOMAR e ELETRONORTE, ANEEL.).

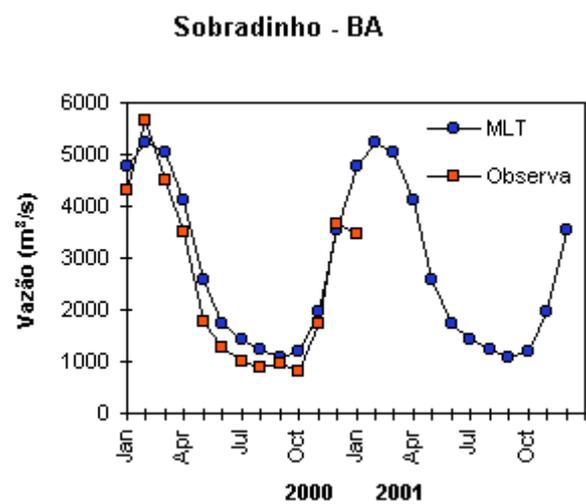
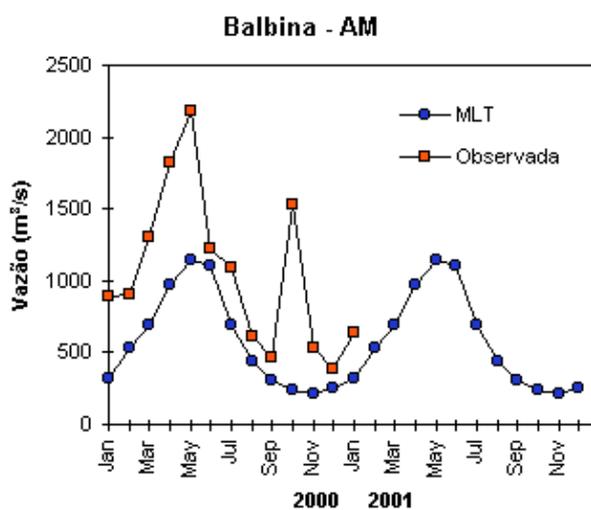
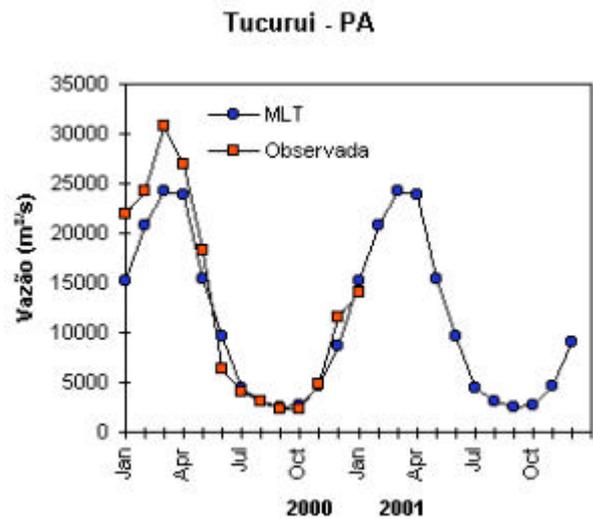
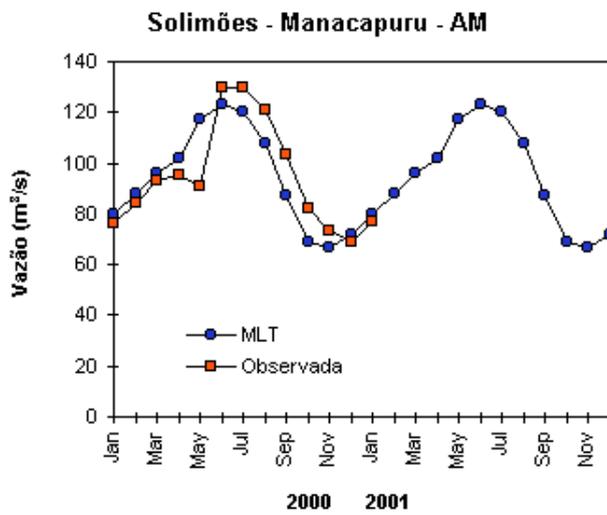
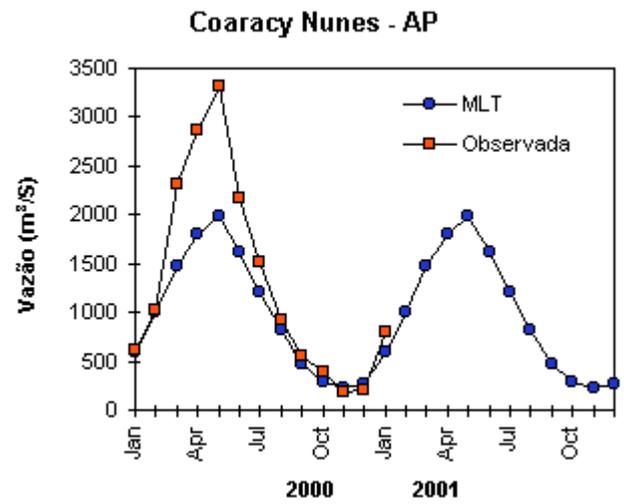
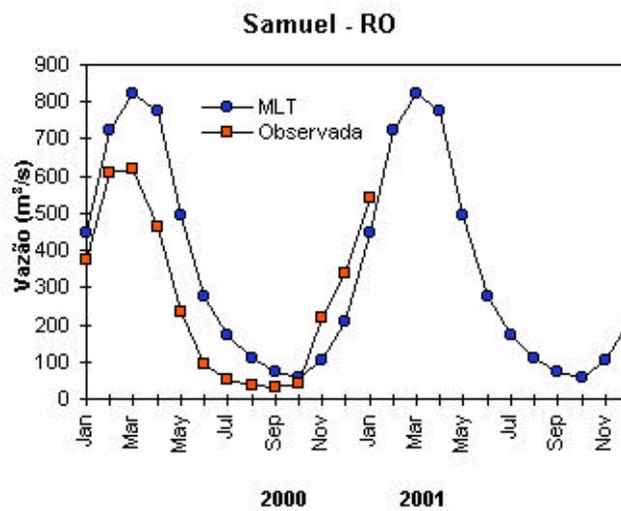


FIGURA 28 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2000 e 2001. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE, FURB).

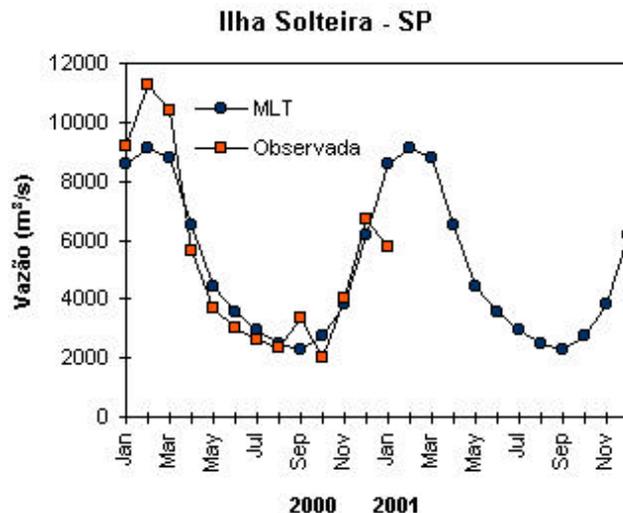
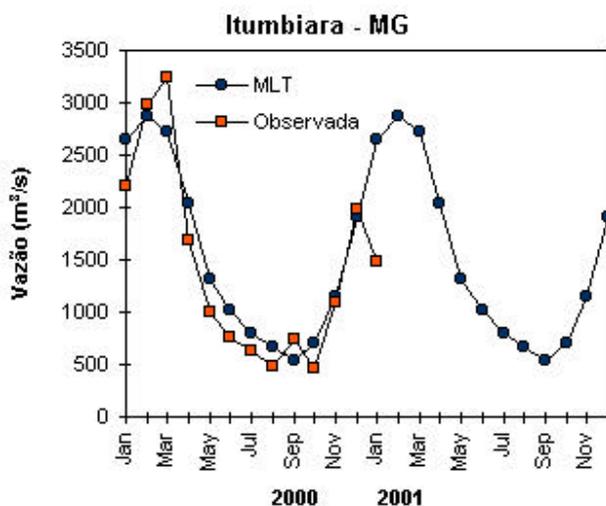
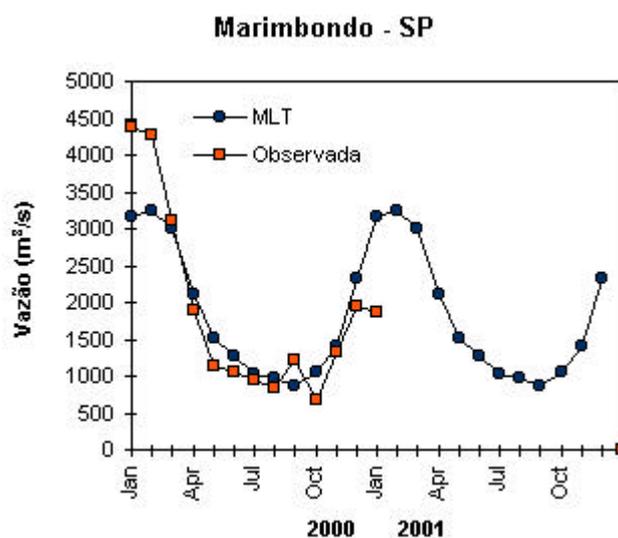
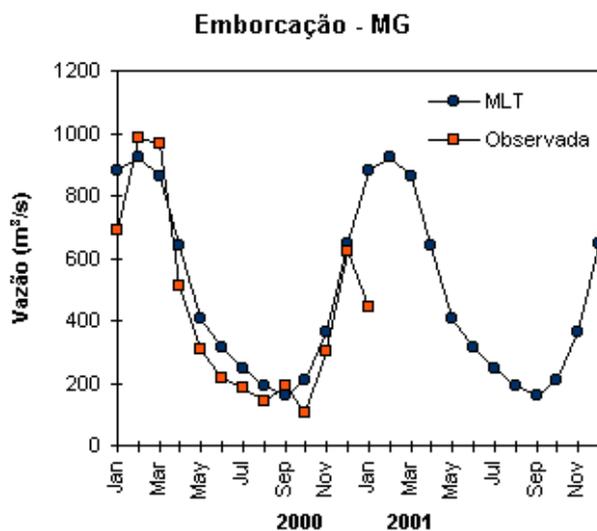
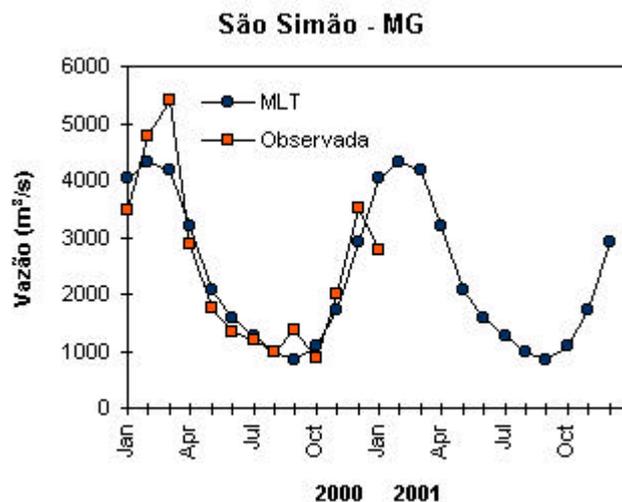
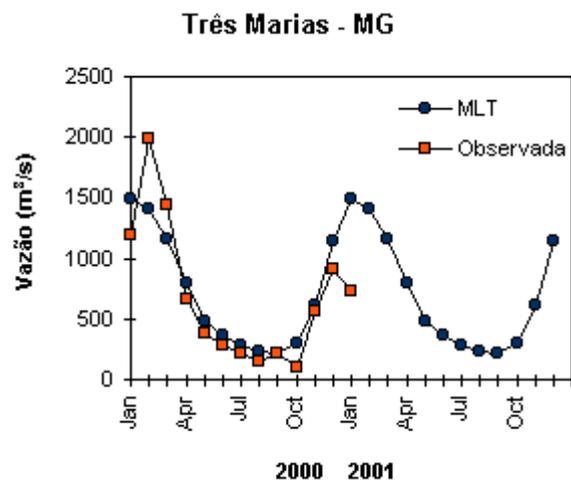


FIGURA 28 – Continuação (A).

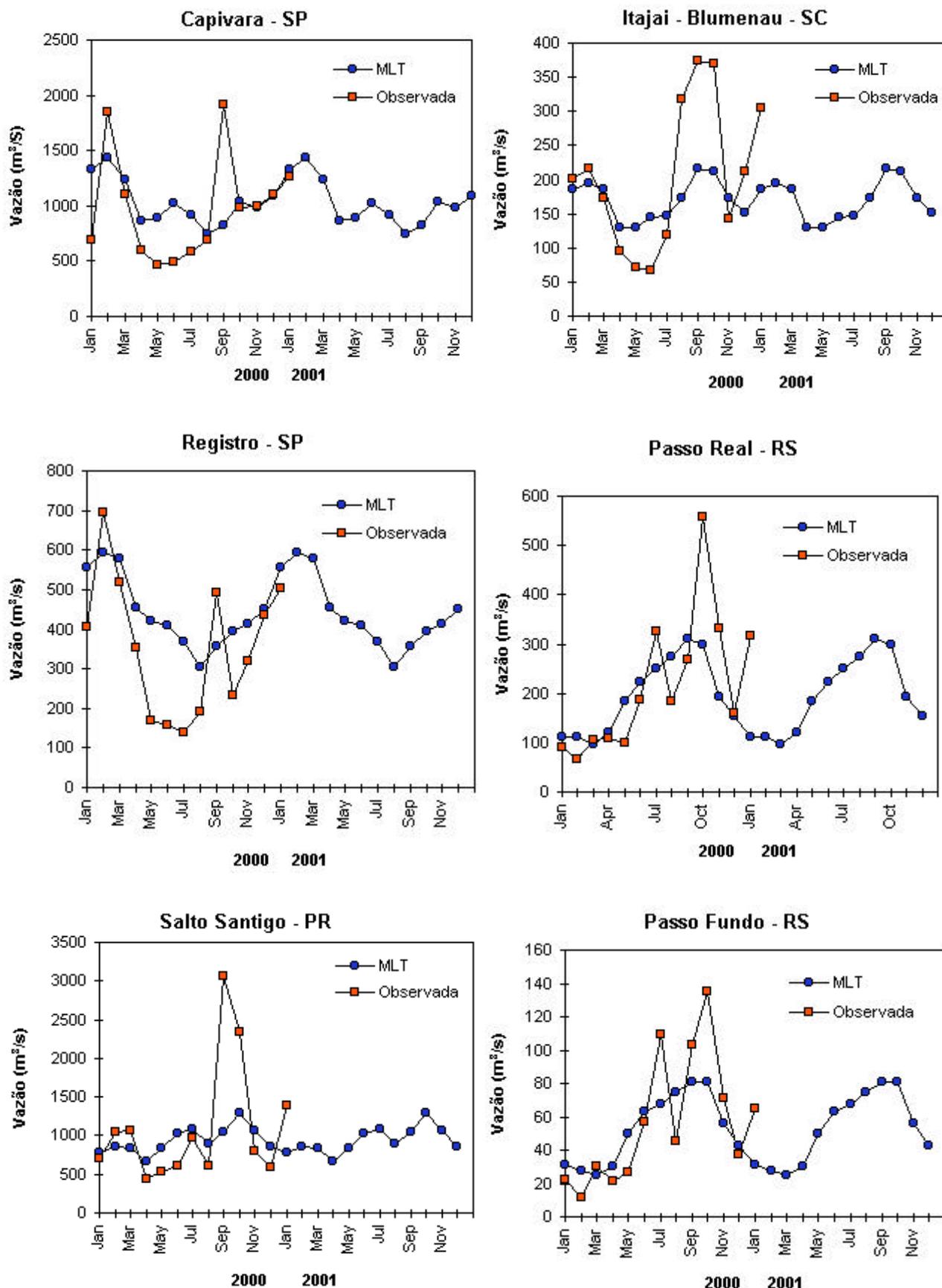


FIGURA 28 – Continuação (B).

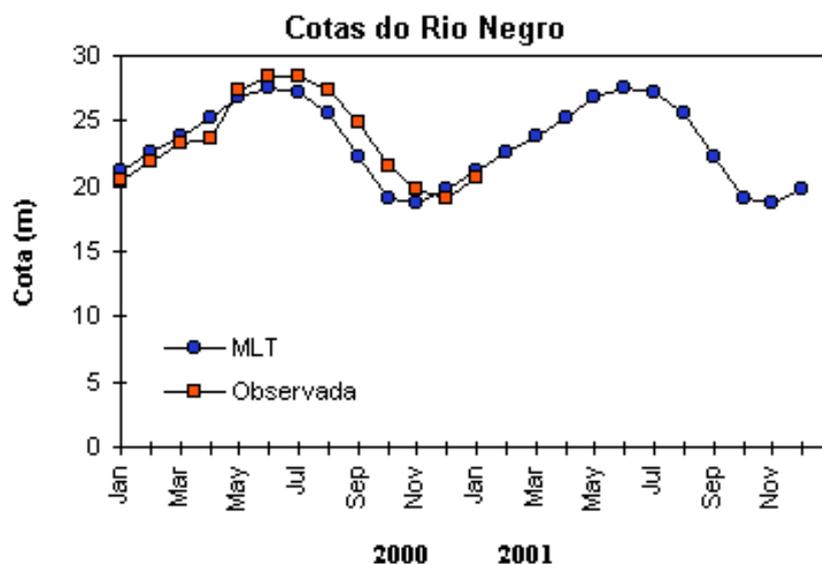


FIGURA 29 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros, acima do nível do médio do mar para 2000 e 2001 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo), (FONTE: Adm. Do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (mm)	DESVIOS (%)
Blumenau - SC	235,7	38,6
Apiúna - SC	194,3	58,5
Ibirama - SC	229,6	77,7
Rio do Sul - SC	243,7	100,5
Ituporanga - SC	131,0	-23,4
Taió - SC	179,2	12,6

TABELA 5 - Precipitação no Vale do Itajaí em Santa Catarina em JANEIRO/2001 (FONTE: FURB/ANNEL).

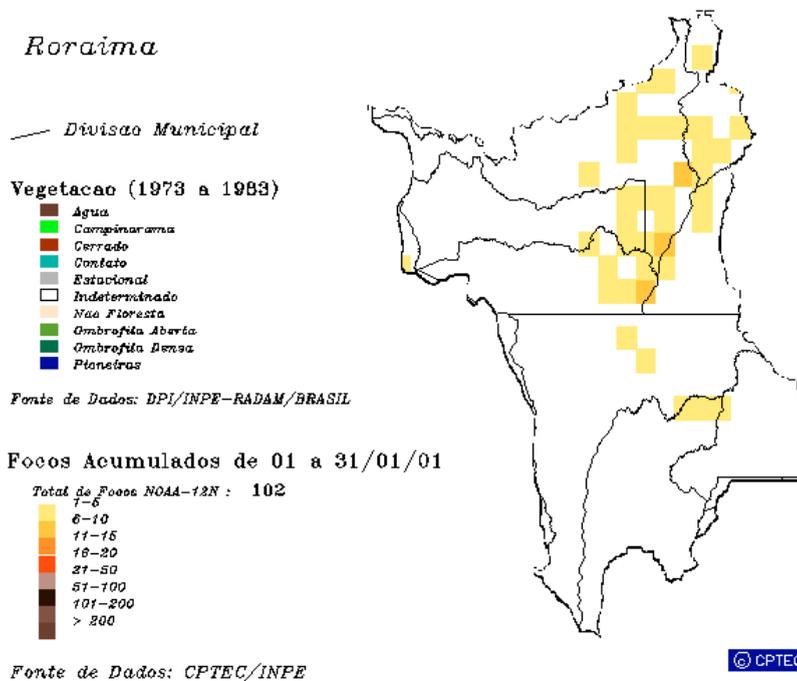
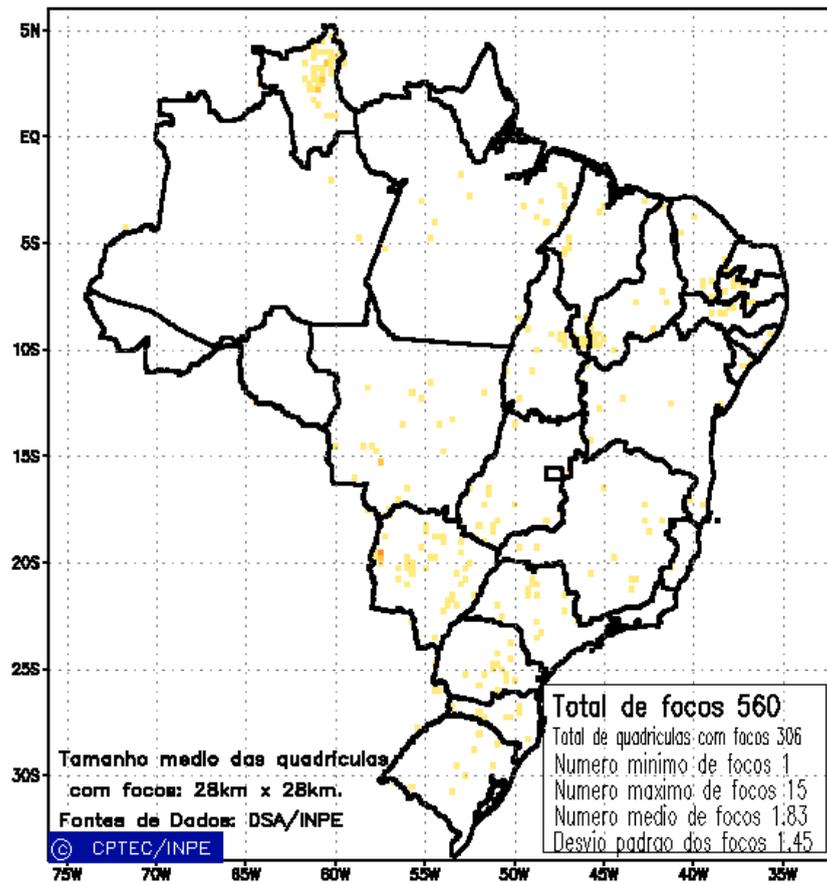


FIGURA 30 - Distribuicao temporal de densidade de queimadas em unidades de grade no Brasil em JANEIRO de 2001. Focos de calor detectados através do satélite NOAA 12, às 21:00 TMG (a) e para o Estado de Roraima (b). (FONTE: DSA-Queimadas/INPE).

NOTAS

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

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

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

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

tx = pseudo-tensão de cisalhamento zonal do vento

ty = pseudo-tensão de cisalhamento meridional do vento

u = componente zonal (leste-oeste) do vento

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

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

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

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

4 - A localização da **ZCIT** sobre o Atlântico Tropical vem sendo determinada, desde os primeiros números do boletim "**CLIMANÁLISE**", devido à sua importância para o monitoramento da precipitação no norte do Nordeste do Brasil, que possui sua estação chuvosa nos meses de fevereiro a maio. Até o Vol.4, 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 pênclada 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, DMRH-PE, EMPARN-RN, SRH-BA, CODISE-SE, DHM/SERHI-AL, LMRSP-PB, DHME-PI, CEMIG/SIMGE-MG, SEAG-ES, CLIMERH-SC, FEPAGRO-RS, IAC-SP, de estações automáticas de coleta de dados (PCD's), mantidas pelo INPE e dados SYNOP fornecidos pelo INMET (APÊNDICE A). Ressalta-se que as estações são monitoradas diária e mensalmente e alguns dados podem não chegar, quando da confecção final dos mapas de precipitação e anomalia.

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*.

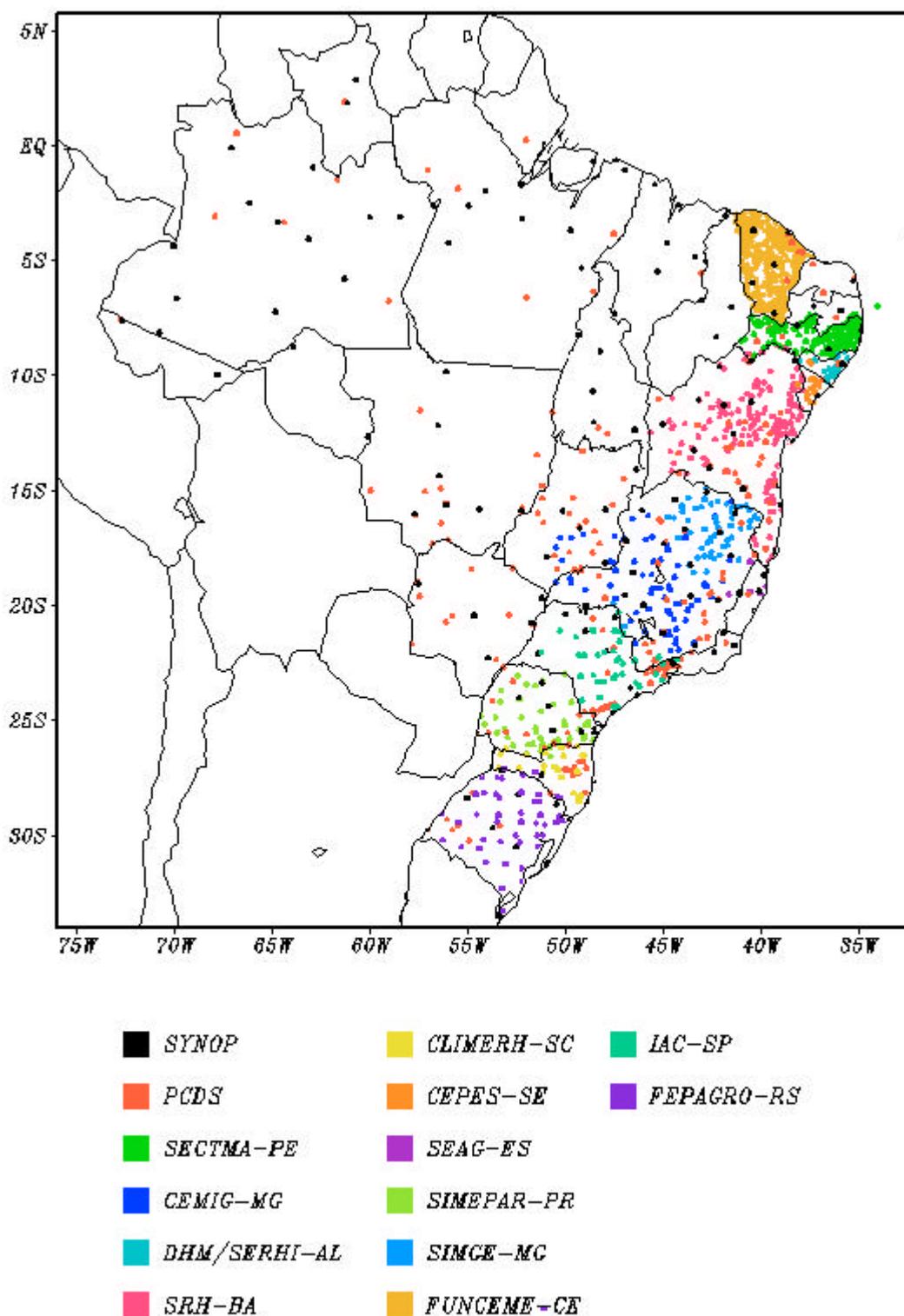
SIGLAS

CAC/NWS	-Climate Analysis Center/National Weather Services (Centro de Análises Climáticas do Serviço Meteorológico dos EUA)
CEMIG/SIMGE	-Companhia Energética de Minas Gerais
CEPLAC	-Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira
CEPES/CODISE	-Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe
CLIMERH/SC	-Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos de Santa Catarina
CMCD/INPE	-Centro de Missão de Coleta de Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
DISME	-Distrito de Meteorologia
CRODT	-Centro de Pesquisas Oceanográficas de Dakar-Thiaroye
DNAEE	-Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
DMRH/PE	-Departamento de Meteorologia e Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco
DHME/PI	-Departamento de Hidrometeorologia do Estado do Piauí
ELETROBRÁS	-Centrais Elétricas Brasileiras S/A
ELETRONORTE	-Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A
EPAGRI	-Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina 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
INMET	-Instituto Nacional de Meteorologia
IAC	-Instituto Agrônômico de Campinas
IPA	-Instituto de Pesquisa Agropecuária de Pernambuco
LMRS/PB	-Laboratório de Meteorologia, Recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto da Paraíba
NMC	-National Meteorological Center (Centro Nacional de Meteorologia dos EUA)
NMRH/AL	-Núcleo de Meteorologia e Recursos Hídricos do Estado de Alagoas
NOAA	-National Oceanic and Atmospheric Administration (Administração Nacional dos Oceanos e da Atmosfera dos EUA)
ORSTOM	-Instituto Francês de Pesquisa Científica para o Desenvolvimento e Cooperação
SRH/BA	-Secretaria de Recursos Hídricos da Bahia
SEAG/ES	-Secretaria de Agricultura do Estado do Espírito Santo
SIMEPAR/PR	-Sistema Meteorológico do Paraná

SIGLAS TÉCNICAS

AB	-Alta da Bolívia
Cb	-Cumulonimbus
ENOS	-El Niño-Oscilação Sul
GOES	-Satélite Meteorológico Geoestacionário da NOAA
GTS	-Global Telecommunications System (Sistema Global de Telecomunicações da Organização Meteorológica Mundial)
HL	-Hora Local
IBM	-Imagem de Brilho Médio
IOS	-Índice de Oscilação Sul
LI	-Linha de Instabilidade
METEOSAT	-Satélite Meteorológico Geoestacionário da Agência Espacial Européia
MLT	-Média de Longo Tempo
NOAA9	-Satélite Meteorológico de Órbita Polar da NOAA
PCD	-Plataforma de Coleta de Dados
PNM	-Pressão ao Nível do Mar
ROL	-Radiação de Onda Longa emitida para o Espaço
SF	-Sistema Frontal
TMG	-Tempo Médio Greenwich
TSM	-Temperatura da Superfície do Mar
VCAN	- Vórtice Ciclônico de Altos Níveis
ZCAS	-Zona de Convergência do Atlântico Sul
ZCIT	-Zona de Convergência Intertropical
ZCPS	-Zona de Convergência do Pacífico Sul

APÊNDICE



Elaboração: CPTEC/INPE

FIGURA A – Distribuição espacial das estações pluviométricas e meteorológicas utilizadas. Os dados SYNOP são provenientes do INMET.