

## **CLIMANÁLISE**

### **BOLETIM DE MONITORAMENTO E ANÁLISE CLIMÁTICA**

---

Climanálise	Cachoeira Paulista	Vol. 17	Número 01	Janeiro	2002	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 17 - Nº 01

JANEIRO/2002

<b>Editora:</b>	Iracema Fonseca de A. Cavalcanti - CPTEC/INPE e-mail: <a href="mailto:iracema@cptec.inpe.br">iracema@cptec.inpe.br</a>
<b>Editora Executiva:</b>	Anna Bárbara Coutinho de Melo - CPTEC/INPE e-mail: <a href="mailto:barbara@cptec.inpe.br">barbara@cptec.inpe.br</a>
<b>Apoio Administrativo:</b>	Carlos Afonso Nobre Paulo Antônio de Oliveira
<b>Colaboradores:</b>	
Alberto Waingort Setzer - CPTEC/INPE	Marcos Barbosa Sanches - CPTEC/INPE
Christopher Castro - 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
<b>Instituições Colaboradoras:</b>	
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.
<b>Edição Técnica:</b>	Raul Vianna Bastos Júnior - CPTEC/INPE Luiz Fernando Gonçalves - CPTEC/INPE
<b>Elaboração da Capa<sup>1</sup>:</b>	Ana Paula T. Tavares - CPTEC/INPE Letícia Maria B. de Faria - CPTEC/INPE
<b>Impressão:</b>	Sala de Editoração da Climanálise - CPTEC/INPE
<b>Impressão da Capa e Acabamento:</b>	HL2 Gráfica e Editora
<b>Endereço para Correspondência:</b>	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: <a href="mailto:climanalise@cptec.inpe.br">climanalise@cptec.inpe.br</a>

<sup>1</sup> 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 17 - Nº 01

JANEIRO/2002

## ÍNDICE

SUMMARY .....	i
SUMÁRIO .....	i
<b>1. ASPECTOS DE GRANDE ESCALA NA ATMOSFERA GLOBAL E NOS OCEANOS TROPICAIS .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL .....</b>	<b>3</b>
2.1 – Análise da Precipitação no Brasil .....	3
2.1.1 – Região Norte .....	3
2.1.2 – Região Centro-Oeste .....	17
2.1.3 – Região Nordeste .....	17
2.1.4 – Região Sudeste .....	17
2.1.5 – Região Sul .....	17
2.2 – Análise da Temperatura no Brasil .....	17
<b>3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL .....</b>	<b>17</b>
3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese .....	17
3.2 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul .....	21
3.2.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) .....	21
3.2.2- Linha de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul .....	21
<b>4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS .....</b>	<b>21</b>
4.1 – Jato sobre a América do Sul .....	21
4.2 – Circulação da Alta da Bolívia .....	23
4.3 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis (VCAN) .....	23
<b>5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL .....</b>	<b>25</b>
<b>6. QUEIMADAS NO BRASIL .....</b>	<b>33</b>
<b>NOTAS .....</b>	<b>35</b>
<b>SIGLAS .....</b>	<b>37</b>
<b>SIGLAS TÉCNICAS .....</b>	<b>38</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>39</b>

## SUMMARY

In January, heavy rain occurred over the northern part of Southeastern Brazil and over large parts of the Northeast Region, due to the position of the upper level cyclonic vortex. Below average rainfall was observed over large areas of the Northern Region, Central Western Brazil, Rio Grande do Sul and Santa Catarina.

Six frontal systems affected the country in January. The presence of upper level cyclonic vortex near Northeast Brazil, prevented the displacement of these systems to low latitudes.

Above average SST was observed in central western Equatorial Pacific, but this still does not indicate the development of an ENSO episode.

The number of hot spots increased compared to January of last year, mainly in Rio Grande do Sul, Roraima, Mato Grosso do Sul, Pará, Mato Grosso e Tocantins. The low precipitation over these regions contributed to these occurrences.

This bulletin can be accessed by internet at:

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

## SUMÁRIO

O mês de janeiro destacou-se pelas chuvas abundantes ocorridas no norte da Região Sudeste e em grande parte da Região Nordeste, devido principalmente à atuação de vórtices ciclônicos em altos níveis. As chuvas estiveram abaixo da média em grande parte da Região Norte e Centro-Oeste do Brasil. O setor oeste dos Estados de Santa Catarina e grande parte do Rio Grande do Sul também apresentaram chuvas abaixo da média.

Seis sistemas frontais atuaram no mês de janeiro no País. A presença de vórtices ciclônicos em altos níveis sobre a Região Nordeste impediu os deslocamentos destes sistemas para latitudes mais ao norte.

A Temperatura da Superfície do Mar (TSM) permaneceu acima da média no setor centro-oeste do Pacífico Equatorial, porém, ainda não evidencia o desenvolvimento de um episódio ENOS.

As queimadas aumentaram em comparação a janeiro do ano passado e foram mais intensas nos Estados do Rio Grande do Sul, Roraima, Mato Grosso do Sul, Pará, Mato Grosso e Tocantins. A estiagem observada no sul do País facilitou a proliferação dos focos principalmente no Rio Grande do Sul.

Este boletim pode ser acessado pela internet:

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



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

Durante o mês de janeiro, a Temperatura da Superfície do Mar (TSM) permaneceu acima da média no setor centro-oeste do Pacífico Equatorial, com anomalias positivas superiores a 1°C em algumas áreas. Na costa tropical oeste da América do Sul, houve anomalias negativas de TSM com valores entre -0,5°C e -1,5°C na região Niño 1+2 (Figuras 1 e 2, e Tabela 1). A porção central subtropical do Pacífico vem apresentando um aquecimento desde o mês de outubro. A atual configuração de TSM ainda evidencia um padrão de neutralidade no que se refere ao desenvolvimento de um episódio ENOS.

No Oceano Atlântico, o campo de anomalias de TSM apresenta regiões com desvios positivos no setor norte do Atlântico Tropical (valores entre 0,5°C e 3,0°C). Tal configuração é desfavorável à migração da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) para sul. Na costa das Regiões Nordeste e Norte do Brasil, os valores de TSM estiveram 0,5°C acima dos valores médios climatológicos. Foram registrados desvios positivos, entre 0,5°C e 2,0°C, próximo à costa sudeste da América do Sul, ao sul de 20°S.

O campo de anomalia de Radiação de Onda Longa (ROL) mostra convecção anormalmente intensa sobre o Oceano Índico (Figura 4). Na Indonésia, prevaleceram anomalias positivas de ROL, denotando convecção abaixo da média. No Pacífico Oeste Tropical, destacaram-se duas áreas com anomalias opostas de convecção. Na América do Sul, destacaram-se: uma região com anomalias positivas de ROL sobre o altiplano boliviano e a cordilheira dos Andes e anomalias negativas sobre o Nordeste do Brasil.

No Hemisfério Sul, observou-se um centro anômalo de baixa pressão a leste da Austrália, próximo à Linha Internacional de Data, concordando com a TSM acima da média nesta mesma região. A Alta Subtropical do Pacífico Sul esteve ligeiramente mais intensa que a média. Em latitudes extratropicais, prevaleceu um cinturão de altas pressões

anômalas, com centros alongados zonalmente. Em latitudes extratropicais no Hemisfério Norte, o Oceano Pacífico esteve com a pressão acima da média.

Em 850 hPa, o escoamento associado à Alta Subtropical do Pacífico Sul fortaleceu os ventos ao sul de 10°S (Figuras 6 e 7). Sobre o Atlântico Norte, o comportamento anômalo da Alta dos Açores, deslocada para oeste, ocasionou o transporte de massa sobre o nortenordeste da América do Sul, que pode ter contribuído para as anomalias negativas de ROL observadas nesta região. O jato em baixos níveis sobre a América do Sul esteve descaracterizado, em virtude da permanência de uma circulação ciclônica anômala nesta região.

No campo de vento em 200 hPa, destacaram-se o cavado sobre o Oceano Atlântico, a leste da Região Nordeste do Brasil (Figuras 9 e 10), e a formação da Alta da Bolívia. O campo de anomalias mostra que o cavado posicionou-se anormalmente a leste colaborando para as anomalias negativas de ROL observadas sobre o Nordeste do Brasil.

No Hemisfério Sul, o campo de geopotencial apresentou número de onda 4 em latitudes extratropicais (Figura 12).

## **2. ASPECTOS CLIMÁTICOS E SINÓTICOS NO BRASIL**

### **2.1 – Análise da Precipitação no Brasil**

Em janeiro, a posição de vórtices ciclônicos foi favorável ao aumento das chuvas sobre o Nordeste do Brasil. Por outro lado, as chuvas ficaram abaixo da média na maior parte da Região Norte. As Figuras 13 e 14 mostram a precipitação observada em todo o Brasil e os desvios em relação aos valores médios históricos. A análise detalhada do comportamento pluviométrico para cada uma das Regiões do Brasil é feita a seguir.

#### **2.1.1 – Região Norte**

As chuvas ficaram abaixo da média histórica em grande parte da Região, com desvios negativos de aproximadamente 150 mm. Apenas no extremo norte do Pará

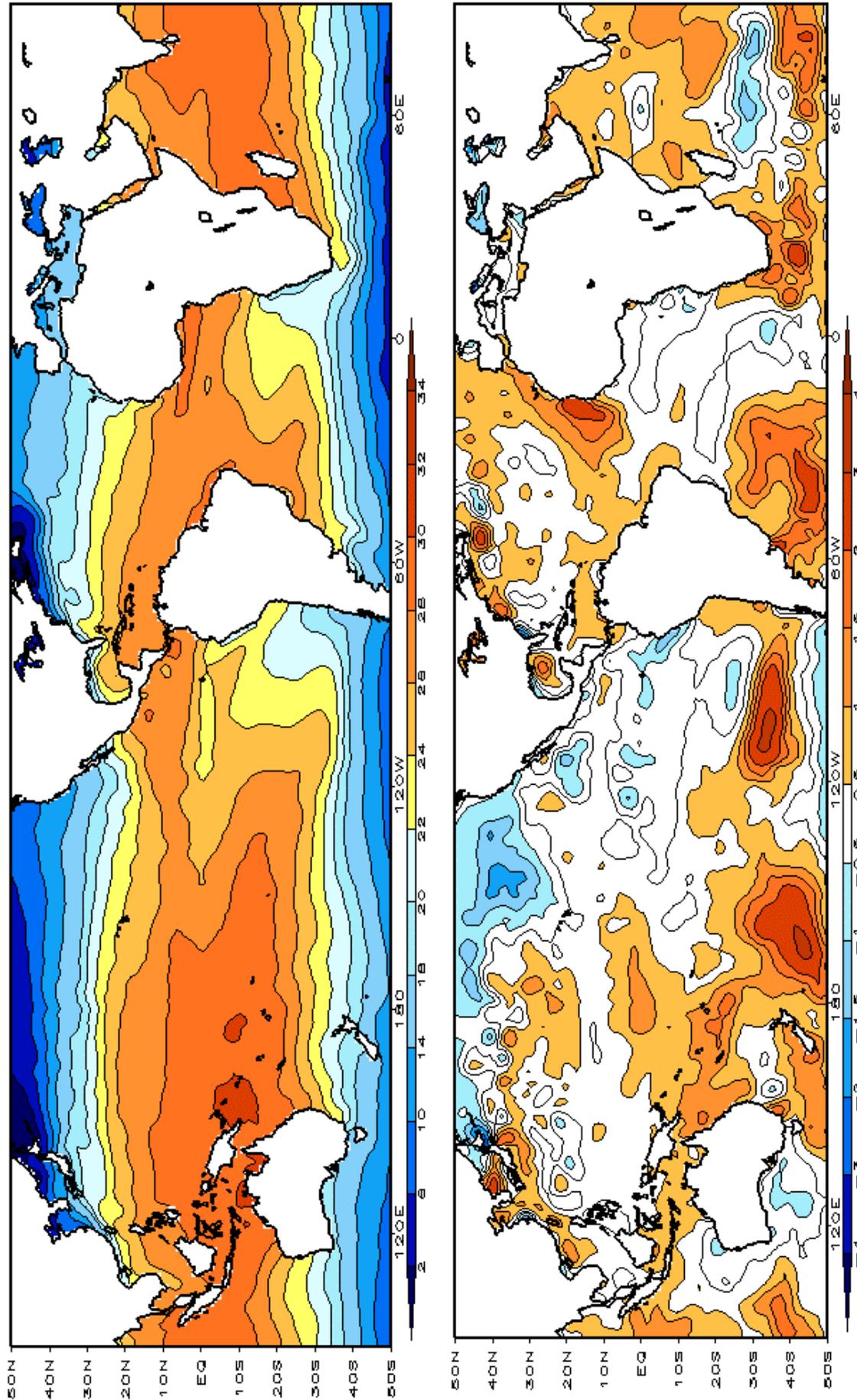


FIGURA 1 – Temperatura da Superfície do Mar (TSM), em JANEIRO/2002: a) média, com intervalo das isotermas de 4°C para valores de TSM menores que 18°C. Para TSM maior que 18°C, o intervalo das isotermas é de 2°C. b) anomalias, com intervalo entre as isotermas de 0,5°C para anomalias até 2°C. Para anomalias maiores que 2°C, o intervalo é de 1°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 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)-

DATA	ÍNDICES DO VENTO ZONAL			ÍNDICE DE ROL	ÍNDICES DO VENTO ZONAL	TSM NO PACÍFICO					ANOMALIAS		
	PACÍFICO 850 hPa					PACÍFICO 200 hPa	Niño 1+2	Niño 3	Niño 3.4	Niño 4	TAHITI	PNM	
	5N-5S	5N-5S	5N-5S	5N-5S	5N-5S	0-10S	5N-5S	5N-5S	5N-5S	5N-5S	160E-150W		
2002	TAHITI												
2001	DARWIN												
		175-140W	135-120W	160E-160W	165-110W	90W-80W	150W-90W	170W-120W					
JAN	0,4	0,4	-0,6	0,2	1,0	-0,9	23,6	0,0	26,5	0,7	28,8	1,6	1,0
DEZ	-1,2	0,4	-0,2	-1,5	0,8	-1,1	21,8	-0,3	26,2	0,3	28,6	-1,4	0,4
NOV	0,7	0,9	0,3	0,1	0,9	-1,2	20,5	-0,1	26,5	0,6	29,0	0,8	-0,3
OUT	-1,2	-0,2	-0,4	0,2	0,0	-1,4	19,5	0,0	26,6	0,6	29,0	-1,2	-0,7
SET	0,2	-0,6	-0,1	0,6	-0,7	-1,1	19,4	-0,1	25,6	0,7	29,1	0,2	-0,1
AGO	-1,0	0,2	0,6	-0,2	1,3	-0,9	19,9	0,2	26,9	0,5	28,9	-0,8	0,7
JUL	-0,4	-0,1	-0,6	0,3	0,1	-0,9	20,9	0,2	27,3	0,5	29,1	-0,1	0,6
JUN	-0,1	0,2	-0,2	0,2	0,2	-1,3	21,7	0,2	27,7	0,2	28,8	-0,2	-0,1
MAI	-0,8	0,5	-0,3	-0,1	0,5	-0,5	23,8	-0,2	27,6	0,0	28,6	0,0	1,3
ABR	-0,1	0,9	0,0	0,2	-0,4	1,1	26,4	0,1	27,5	-0,2	28,2	-0,1	0,0
MAR	0,5	0,7	-1,3	1,2	0,5	1,0	27,4	0,1	27,2	-0,3	27,6	1,2	-0,5
FEV	1,5	1,8	0,1	0,9	3,0	-0,2	25,8	-0,6	26,1	-0,7	27,3	-0,4	-2,9

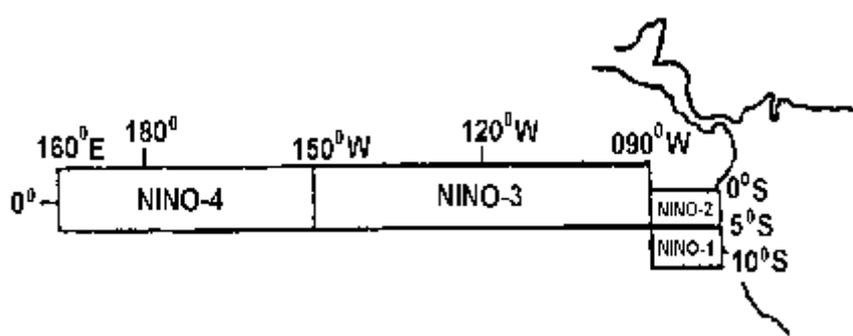
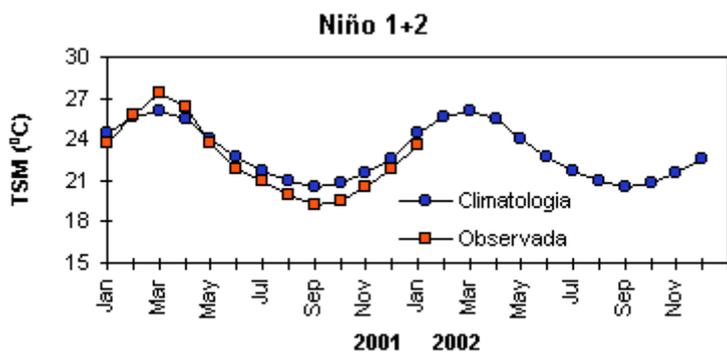
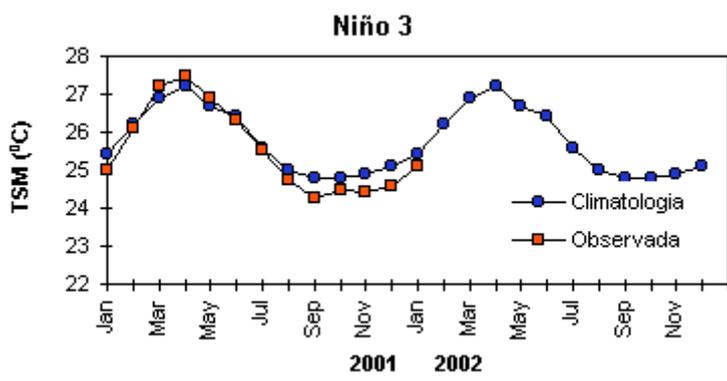
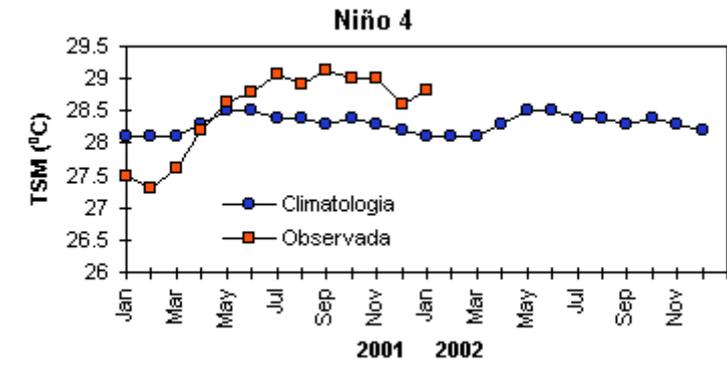


FIGURA 2 - Temperaturas médias da superfície do mar (quadrado) e média climatológica (círculo) no Oceano Pacífico para as regiões indicadas, expressas em °C. (FONTE: CPC/NWS).

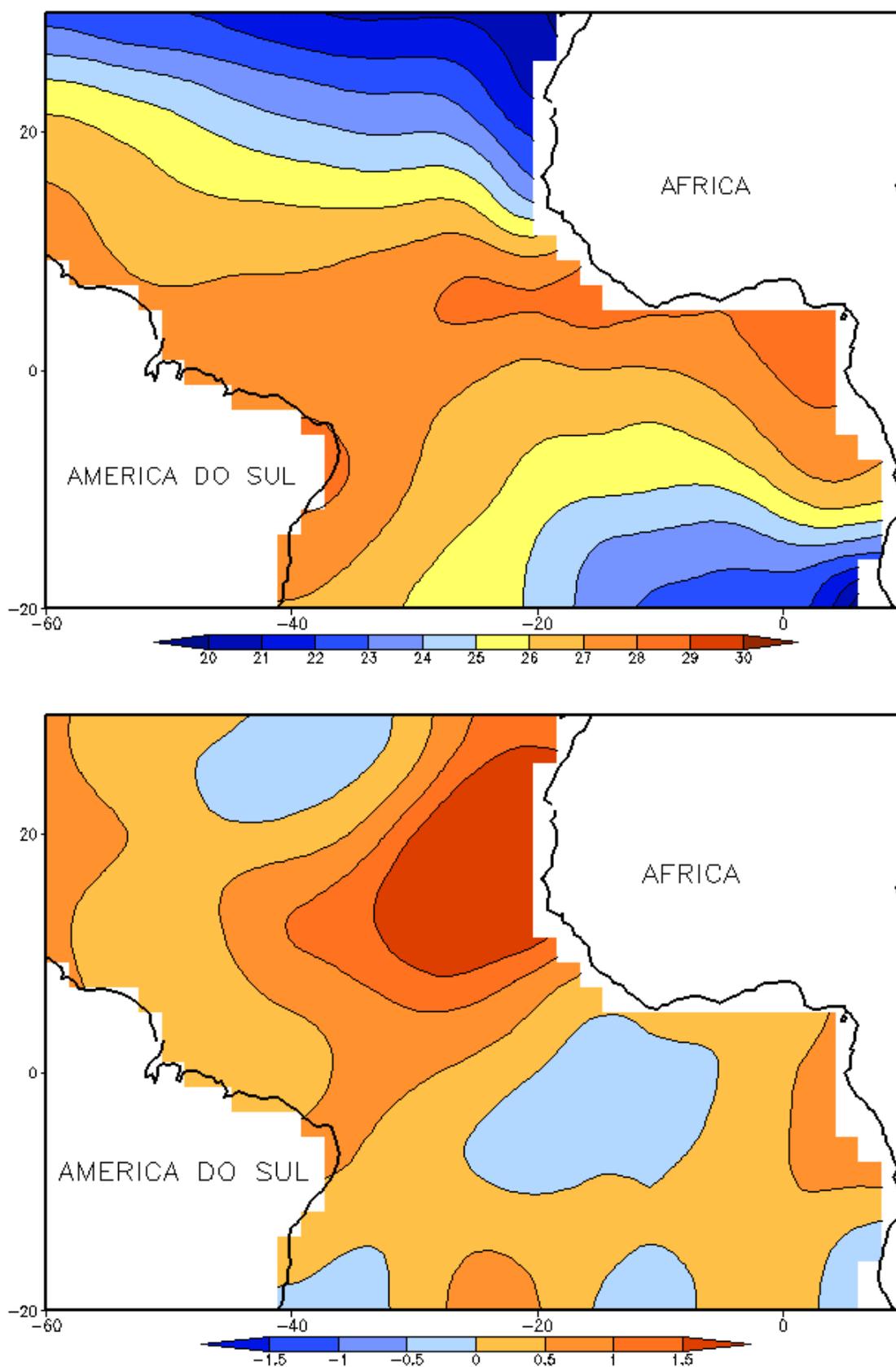


FIGURA 3 - Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Oceano Atlântico Tropical em JANEIRO/2002, analisada numa grade de 2° a) média, com intervalo entre as isothermas de 1°C; b) anomalia, com intervalo entre as isothermas de 0,5°C. As anomalias são desvios das médias mensais em relação à climatologia da ORSTOM-BREST. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

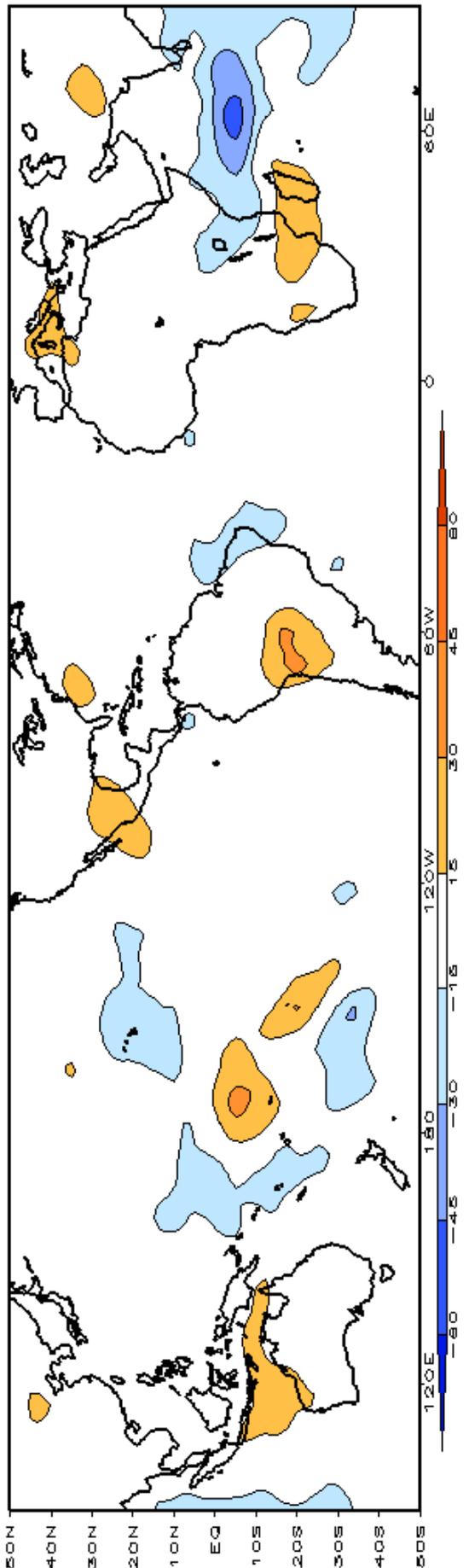
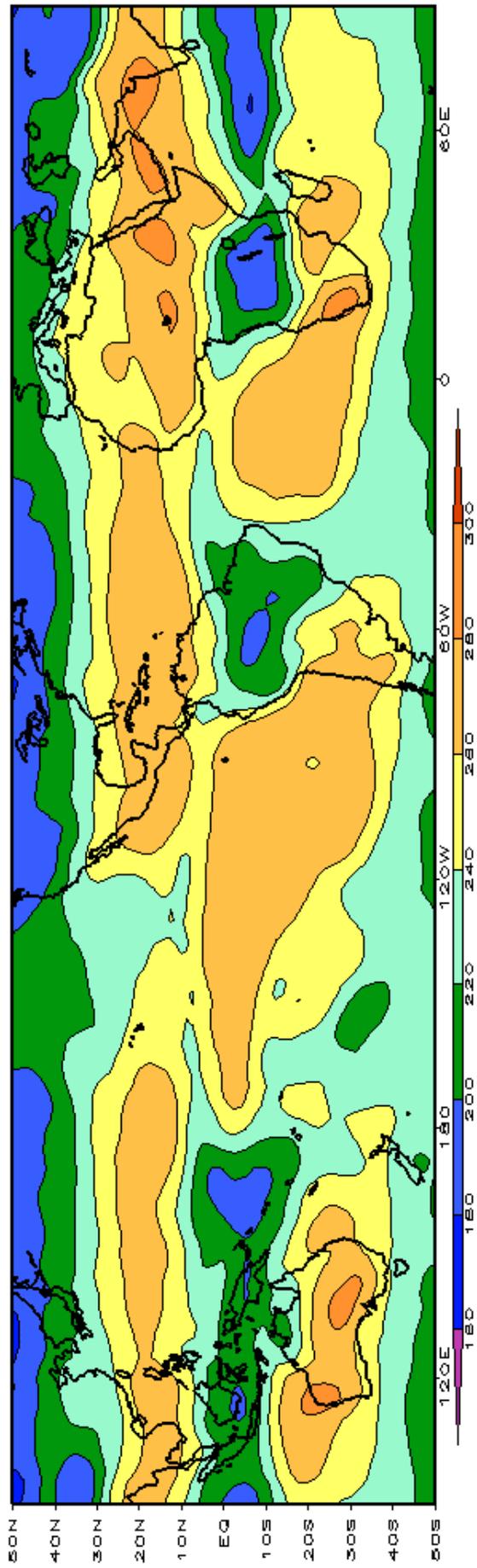


FIGURA 4 – Radiação de Onda Longa (ROL) emitida para o espaço em JANEIRO/2002 (medidas do NESDIS/ESL através do canal IV do AVHRR a bordo do satélite NOAA-12). a) média, com intervalo entre isolinhas de 20 W/m<sup>2</sup>; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 15 W/m<sup>2</sup>. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período base 1979/1995 - Reanálise.(FONTE: CPC/NCEP/NWS).

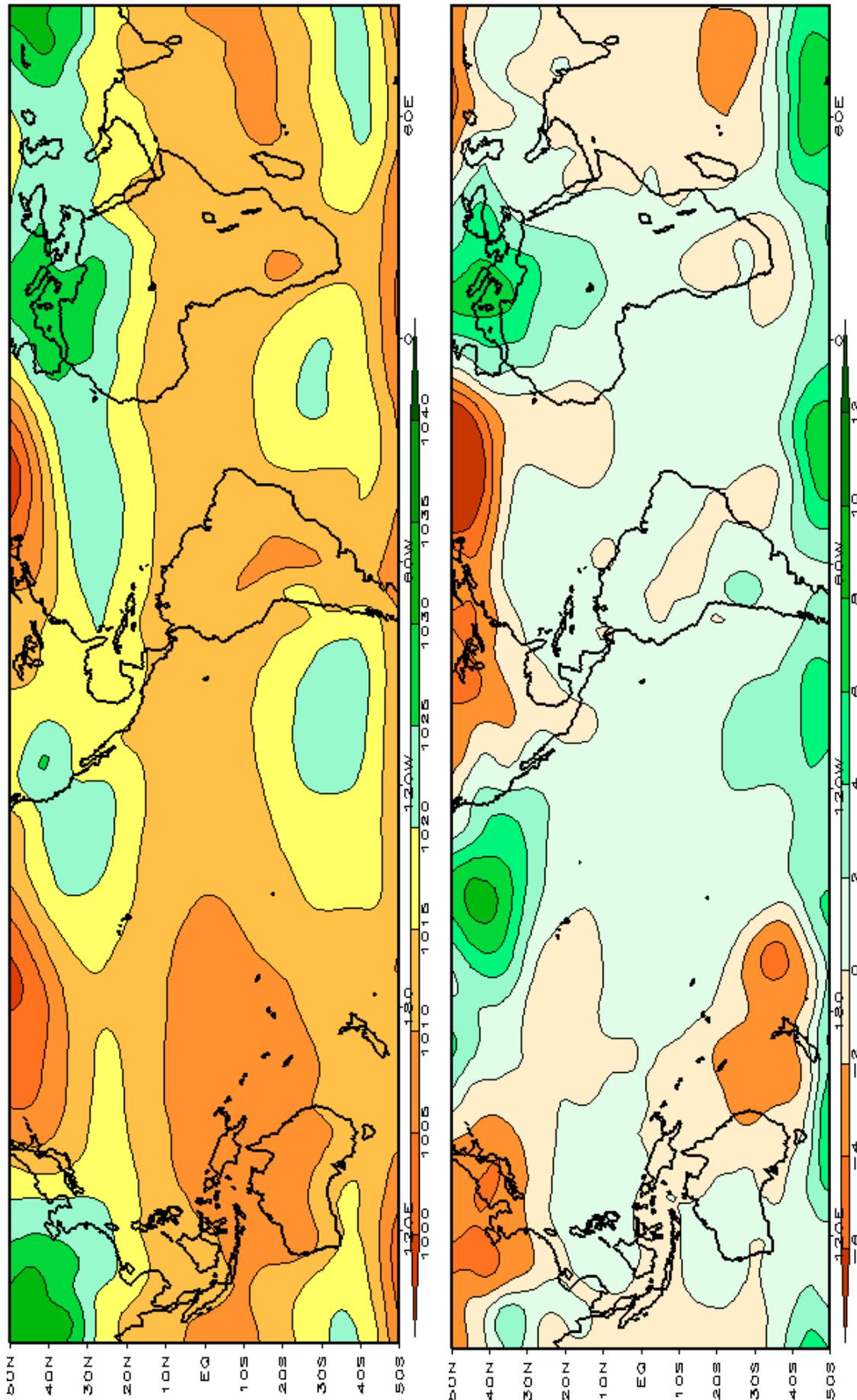


FIGURA 5 – Pressão ao Nível do Mar (PNM) em JANEIRO/2002, analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média, com intervalo entre isolinhas de 5hPa; b) anomalia, com intervalo entre as isolinhas de 2hPa. As anomalias são calculadas como desvios das médias para o período de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

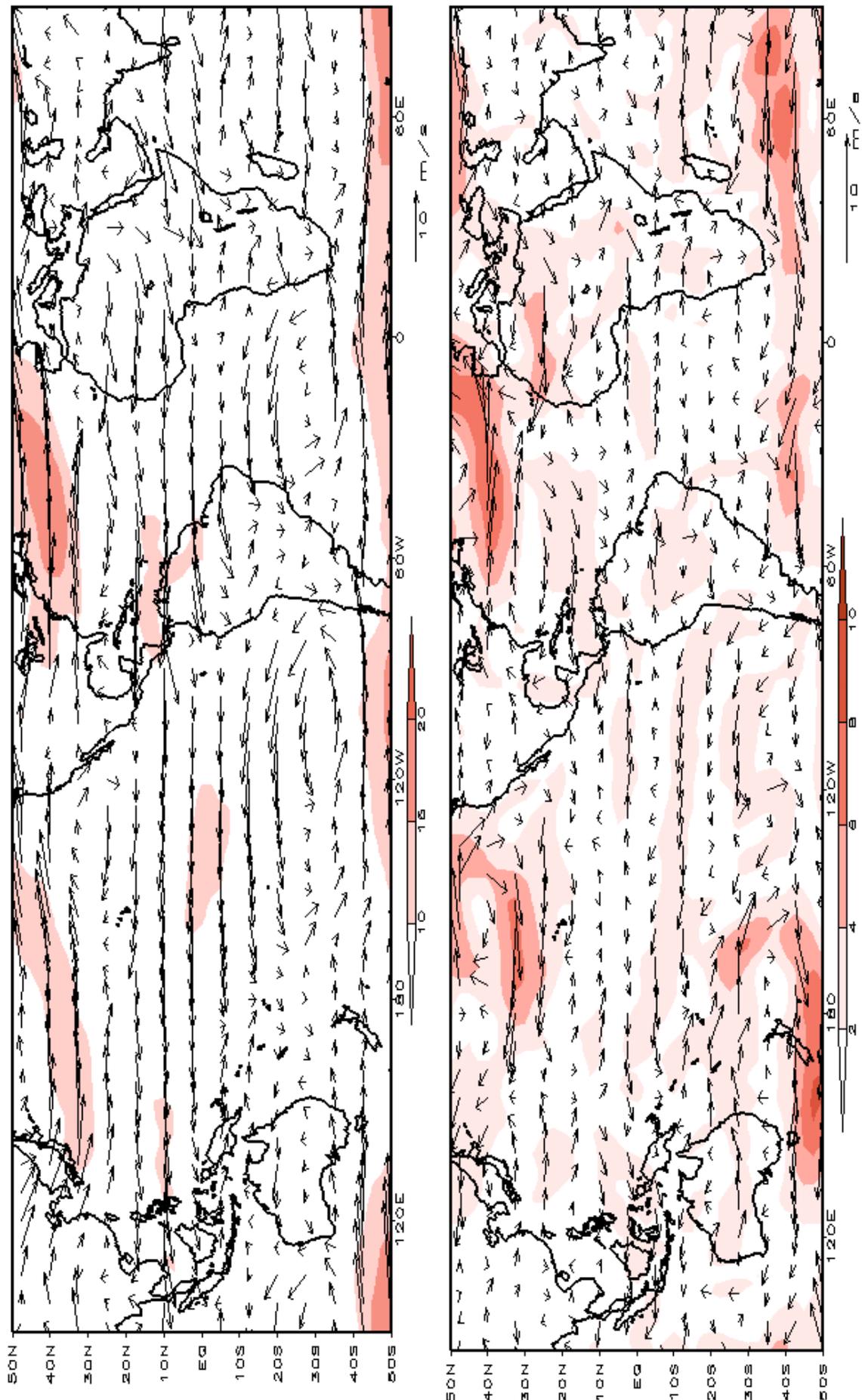


FIGURA 6 – Vetor do vento e magnitude em 850 hPa em JANEIRO/2002. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização; a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 5 m/s; b) Anomalia, com intervalo de 2 m/s. As anomalias são desvios das médias para o período base de 1979/1995 – Reanálise (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

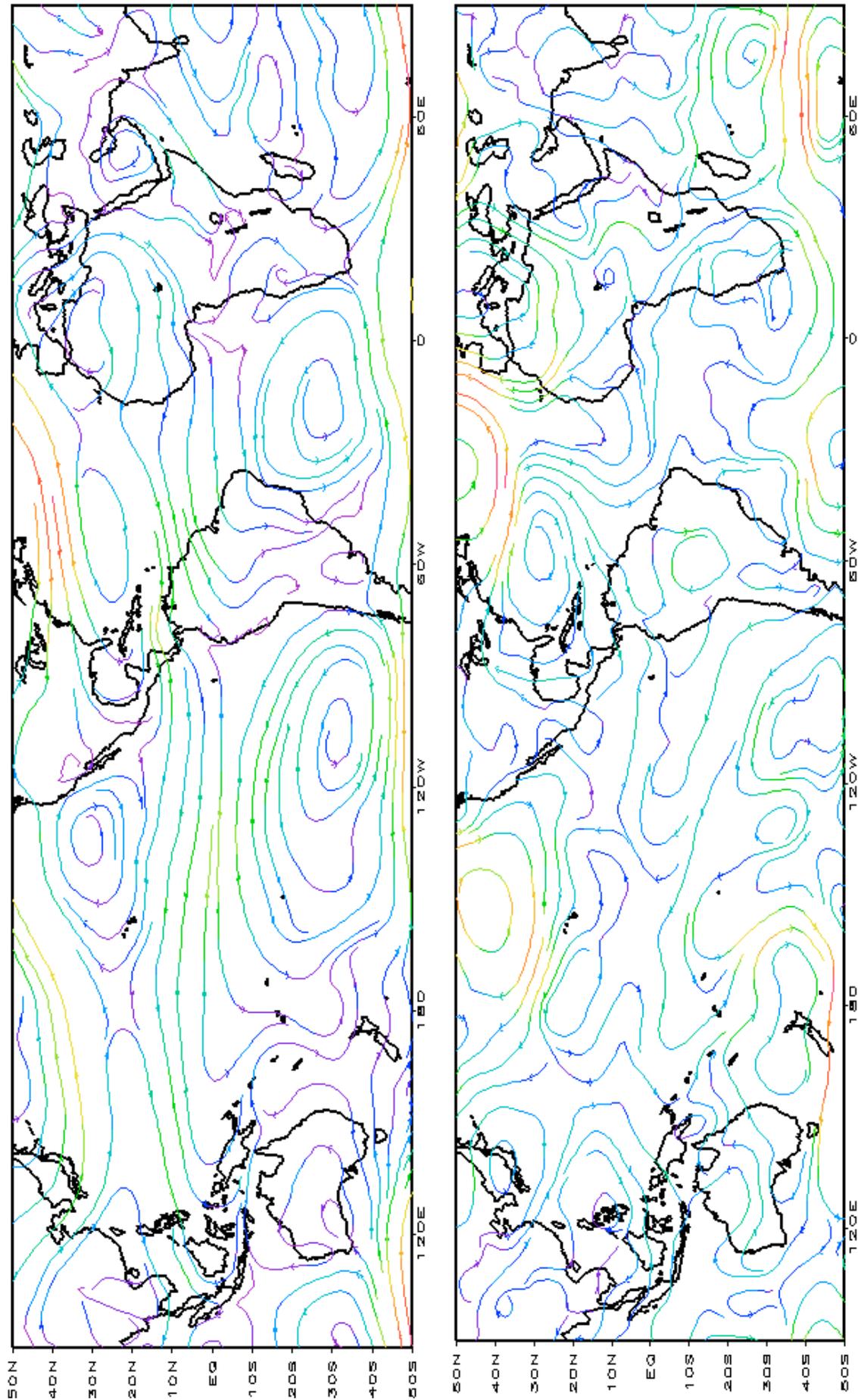


FIGURA 7 – Linhas de corrente em 850 hPa para JANEIRO/2002. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

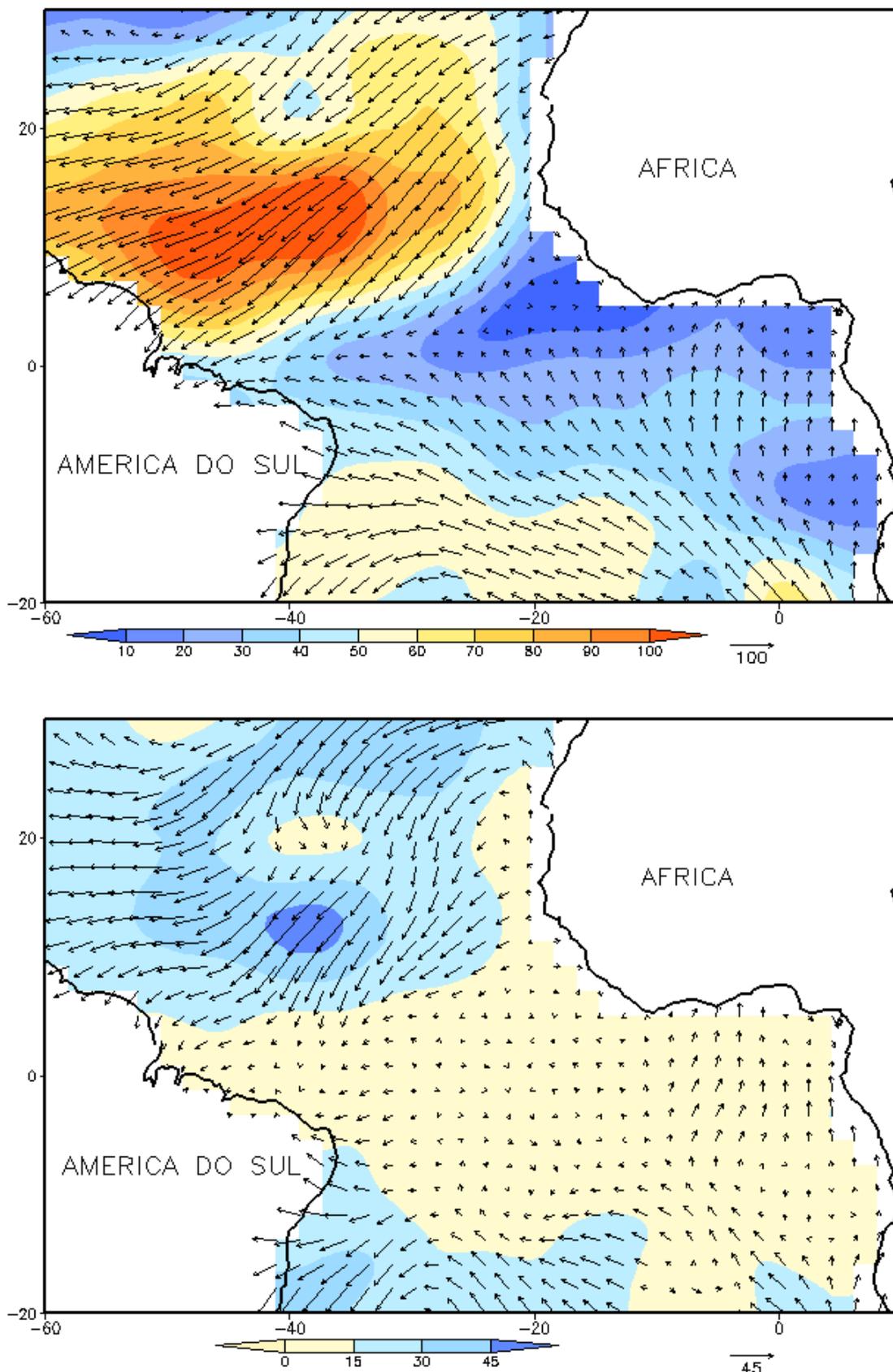


FIGURA 8 - Vetor pseudo-tensão de cisalhamento superficial, relacionado ao vento em superfície para JANEIRO/2002, a) média, com intervalo entre as isolinhas de  $10m^2/s^2$ . As anomalias são desvios das médias mensais para o período base 1964/1985. (FONTE: J.Servain - ORSTOM/BREST).

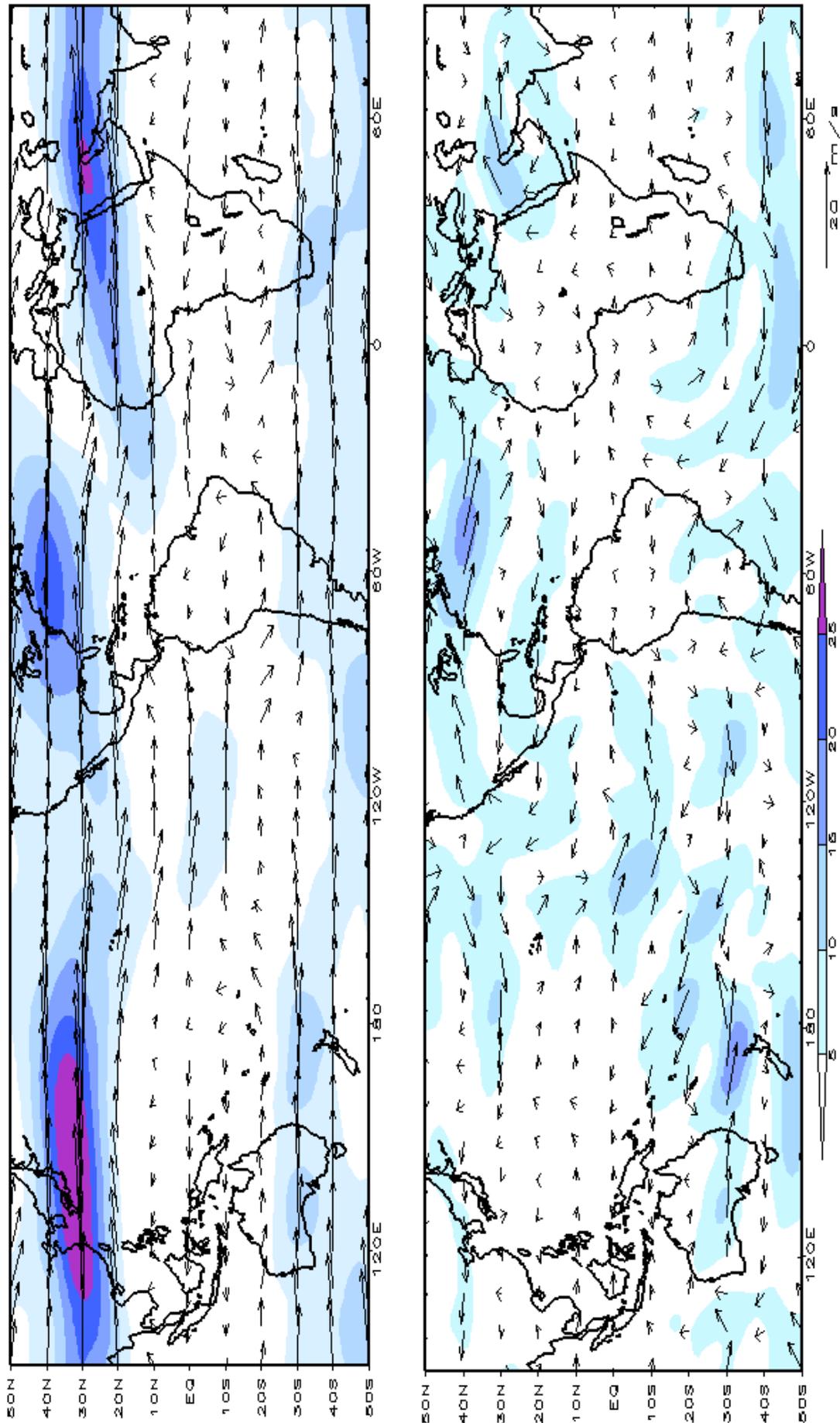


FIGURA 9 – Vetor do vento e magnitude em 200hPa em JANEIRO/2002. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) campo médio, com intervalo entre as isotacas de 10m/s. b) Anomalia, com intervalo entre as isotacas de 5m/s. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

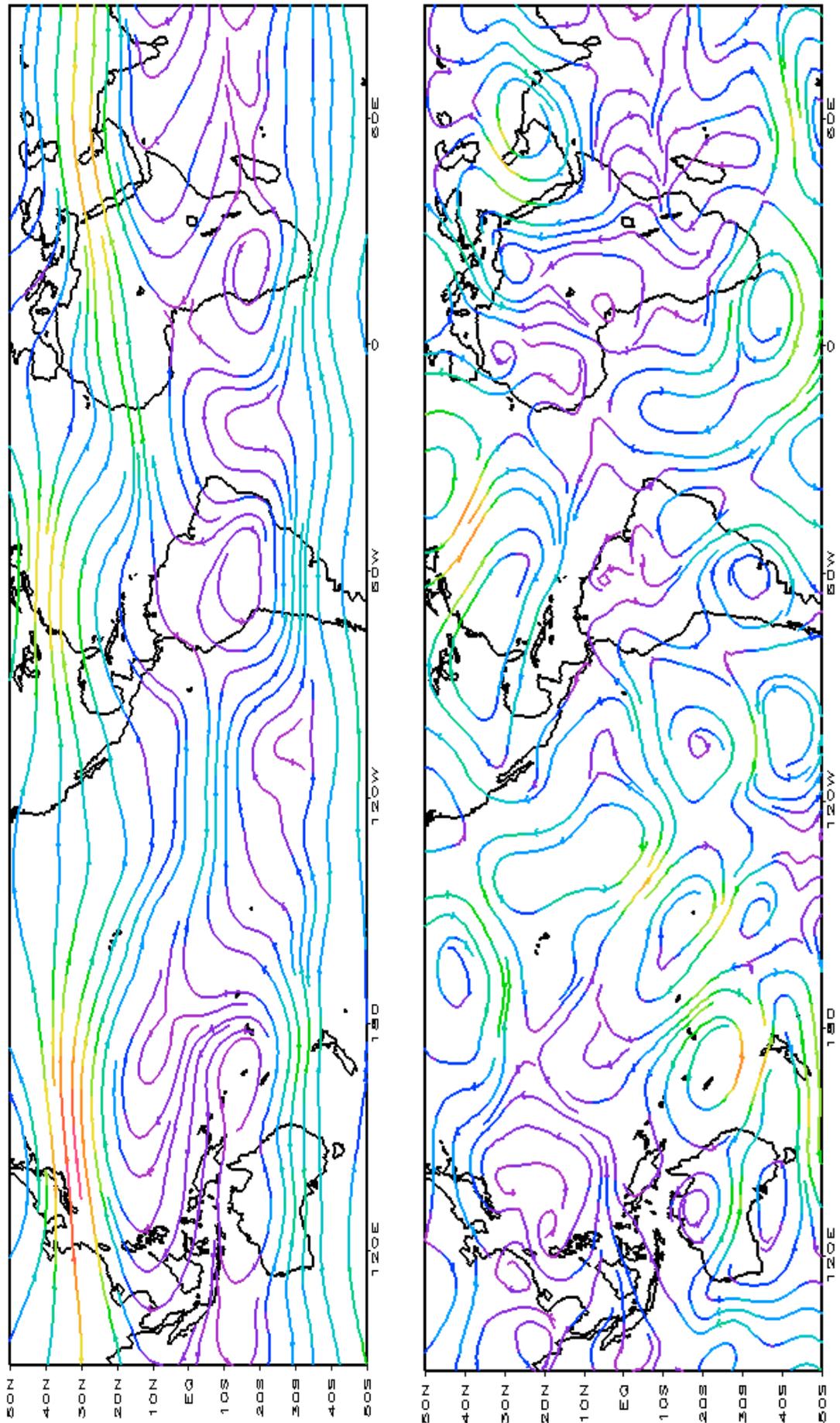


FIGURA 10 – Linhas de Corrente em 200 hPa em JANEIRO/2002. Os ventos são analisados numa grade de 2,5° e interpolados para uma grade de 5° em projeção Mercator para visualização: a) média; b) anomalia. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

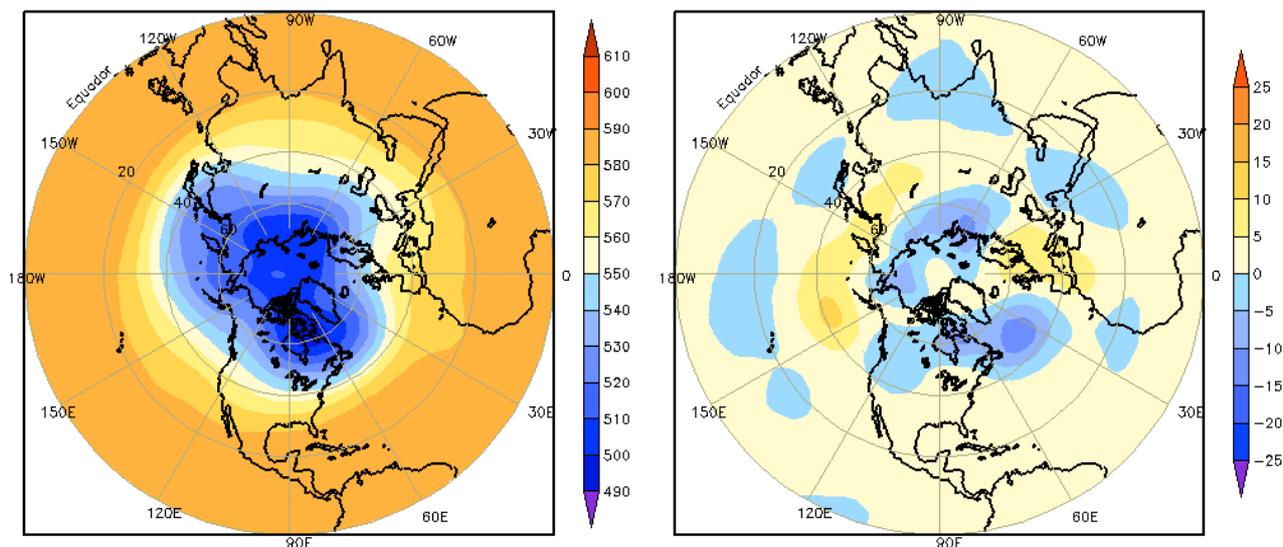


FIGURA 11 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Norte em JANEIRO/2002. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Polo Norte: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp, b) anomalia, com intervalo entre isolinhas de 5 mgp. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 – Reanálise (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

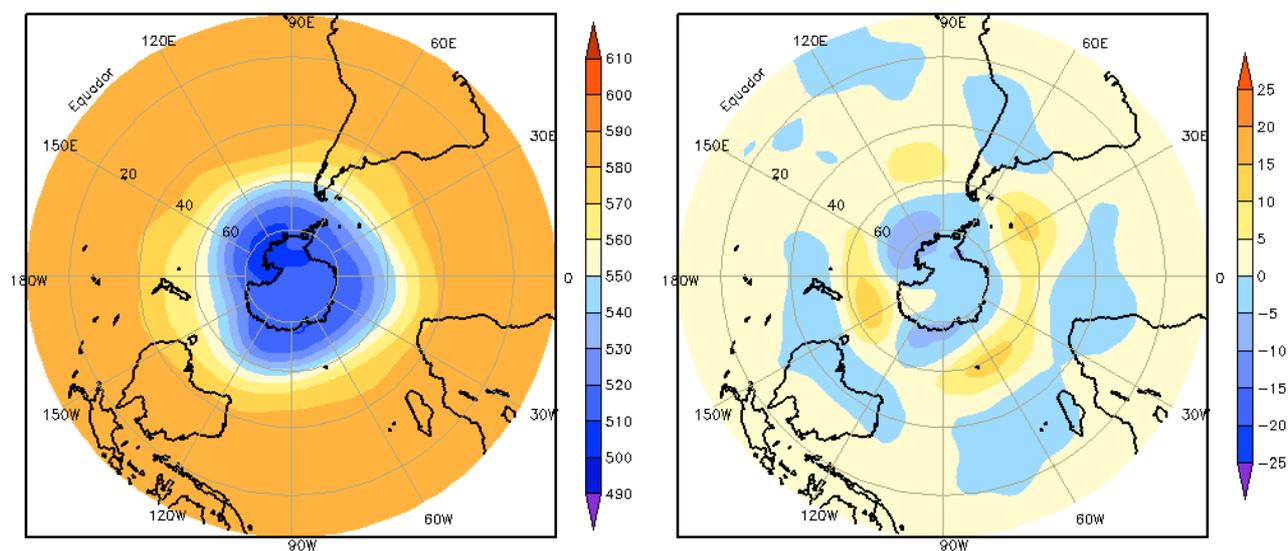


FIGURA 12 – Altura geopotencial em 500 hPa para o Hemisfério Sul em JANEIRO/2002. As alturas são analisadas numa grade de 2,5° e interpoladas para uma grade de 5° em projeção estereográfica polar de 65x65 pontos no Pólo Sul: a) média, com intervalo entre as isolinhas de 10 mgp, b) anomalia, com intervalo entre isolinhas de 5 mgp. As anomalias são desvios das médias mensais para o período base de 1979/1995 - Reanálise. (FONTE: CPC/NCEP/NWS).

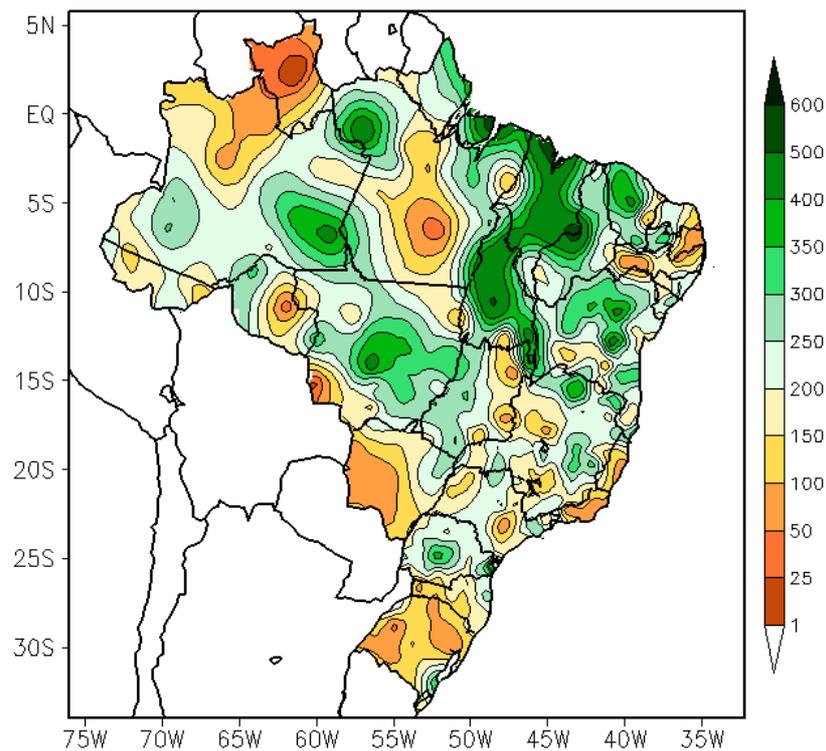


FIGURA 13 - Precipitação total em mm para JANEIRO/2002. (FONTE: CMCD/INPE - INMET - LMRS/PB - FUNCEME/CE - EMPARN/RN - DMRH/PE - DHME/PI - CEPES/SE - NMRH/AL - SRH/BA - CEMIG/SIMGE/MG - SEAG/ES - SIMEPAR/PR - CLIMERH/SC).

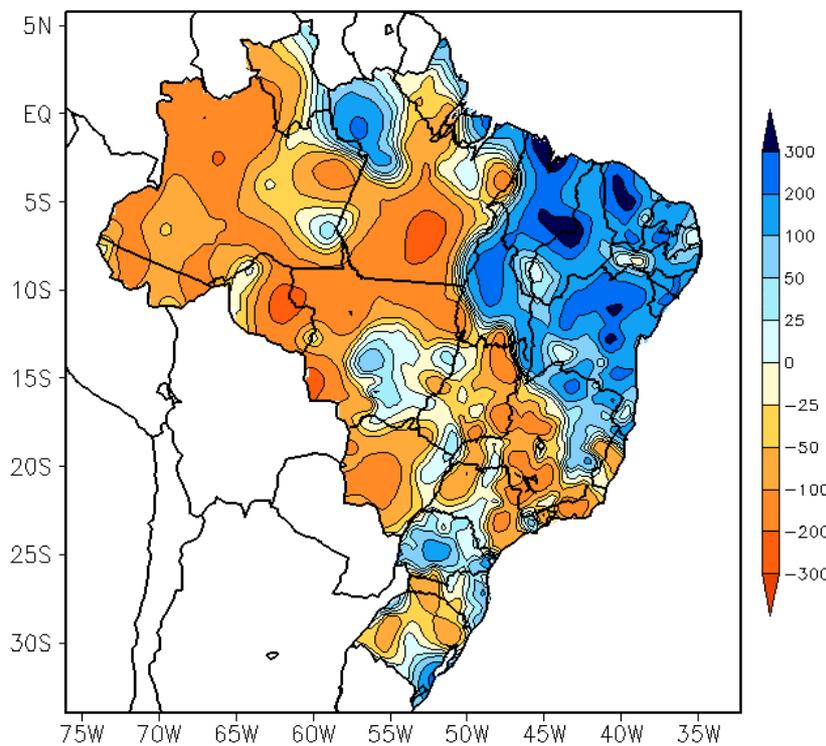


FIGURA 14 - Desvio de precipitação em mm em relação à média climatológica (1961 - 1990) para JANEIRO/2002 (FONTE: CMCD/INPE - INMET - LMRS/PB - FUNCEME/CE - EMPARN/RN - DMRH/PE - DHME/PI - CEPES/SE - NMRH/AL - SRH/BA - CEMIG/SIMGE/MG - SEAG/ES - SIMEPAR/PR - CLIMERH/SC).

e em Tocantins, houve abundância de chuvas, com valores superiores a 400 mm.

### **2.1.2 – Região Centro-Oeste**

Com a formação de centros de baixa pressão durante à primeira quinzena, foram observados totais de chuva superiores a 350 mm no Mato Grosso, ultrapassando a média histórica em até 50 mm. No Mato Grosso do Sul e leste de Goiás, as chuvas foram inferiores a 150 mm, estabelecendo anomalias negativas.

### **2.1.3 – Região Nordeste**

Os vórtices ciclônicos estiveram posicionados preferencialmente sobre o Atlântico, favorecendo às chuvas abundantes no Piauí, Ceará, oeste da Paraíba e Bahia, onde os índices ultrapassaram à média histórica em mais que 300 mm.

### **2.1.4 – Região Sudeste**

Foi observada alta variabilidade espacial das chuvas, porém estas ficaram acima da média no norte e leste de Minas Gerais e abaixo da média nas outras áreas.

### **2.1.5 – Região Sul**

No início do mês de janeiro, houve a persistência da estiagem no oeste de Santa Catarina e em grande parte da Região Sul. As chuvas excederam a média histórica, em mais que 50 mm, no leste da Região e no interior do Paraná.

## **2.2 – Análise da Temperatura no Brasil**

O destaque para o mês de janeiro foram as anomalias negativas de temperatura máxima no Nordeste e positivas no Sudeste (Figuras 15 e 16).

## **3. PERTURBAÇÕES ATMOSFÉRICAS SOBRE O BRASIL**

### **3.1 – Sistemas Frontais e Frontogênese**

Seis sistemas frontais atuaram no mês de janeiro no País (Figura 21). Este número atingiu a média histórica que é de seis sistemas.

Em geral, as frentes frias não ultrapassaram latitudes ao norte de 20°S. A presença de vórtices ciclônicos em altos níveis sobre a Região Nordeste impediu o deslocamento destes sistemas para latitudes mais ao norte. Na Região Sul, os sistemas frontais tiveram um rápido deslocamento e somente causaram chuvas e ventos fortes no sul do Rio Grande do Sul.

O último sistema frontal do mês de dezembro de 2001 encontrava-se em Cabo Frio-RJ no primeiro dia de janeiro de 2002. O sistema permaneceu estacionário em Vitória-ES, enfraquecendo no dia seguinte.

A primeira frente fria associou-se com um vórtice ciclônico, centrado no Oceano Atlântico no dia 7 (ver seção 4.3), favorecendo a intensa atividade convectiva nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste do Brasil.

A segunda frente fria do mês atuou no dia 11, somente no litoral de Florianópolis-SC, deslocando-se para o oceano. Neste período, verificou-se a formação de centros de baixa pressão sobre a Região Centro-Oeste e Sul do Brasil, que induziram o aumento de áreas de instabilidade no centro-sul do País (ver seção 4.1).

No dia 14, o terceiro sistema frontal ingressou no sul do País, encontrando-se em Cabo Frio-RJ no dia 16. Este sistema permaneceu estacionário até o dia 19. A passagem de um cavado e o deslocamento do vórtice ciclônico (VCAN) para o interior do continente ondulou a frente fria, deslocando-a para Ubatuba-SP, onde enfraqueceu.

O quarto sistema frontal atuou no dia 21 no Rio Grande do Sul. Este sistema continuou sua trajetória pelo litoral, encontrando-se no Rio de Janeiro, no dia 24, onde enfraqueceu.

O quinto sistema frontal do mês atuou no dia 27 no litoral norte do Rio Grande do Sul, encontrando-se no litoral de Ubatuba-SP, no dia 30. Durante a sua trajetória organizou a atividade convectiva, causando chuvas fortes.

O sexto e último sistema frontal do mês foi observado em Porto Alegre-RS, no dia 31.

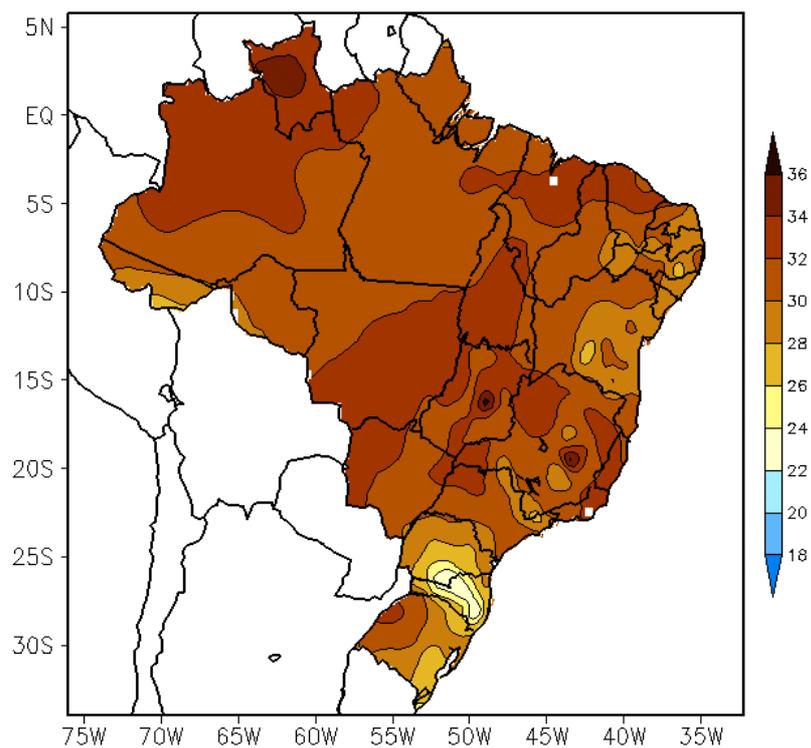


FIGURA 15 - Temperatura máxima do ar à superfície (em °C) em JANEIRO/2002. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

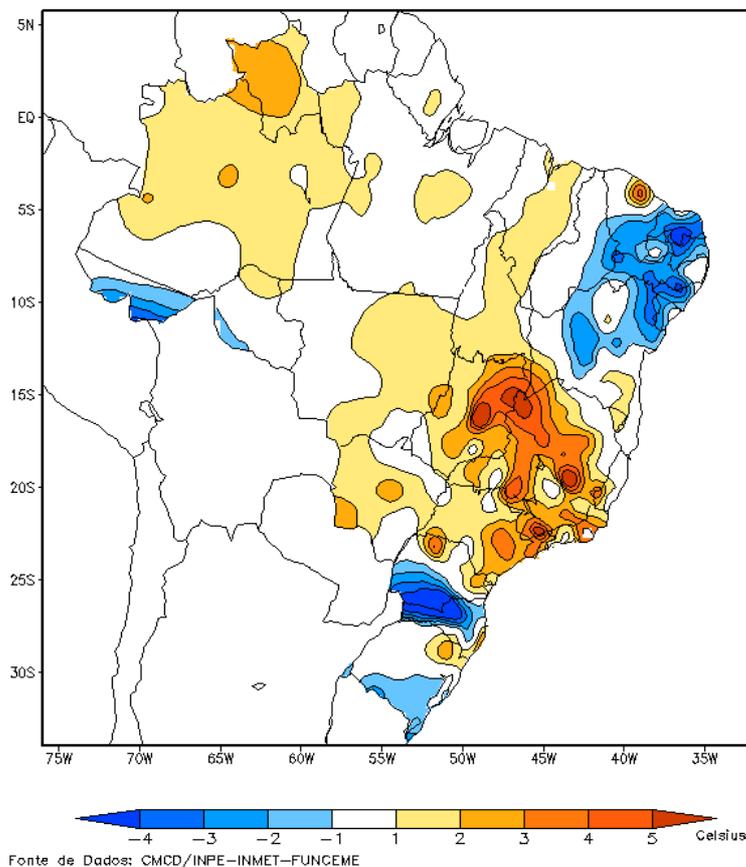


FIGURA 16 - Anomalia de temperatura máxima no Brasil (em °C) em JANEIRO/2002. (FONTE:CMCD/INPE - INMET e Climatologia: 1961 a 1990 - INMET).

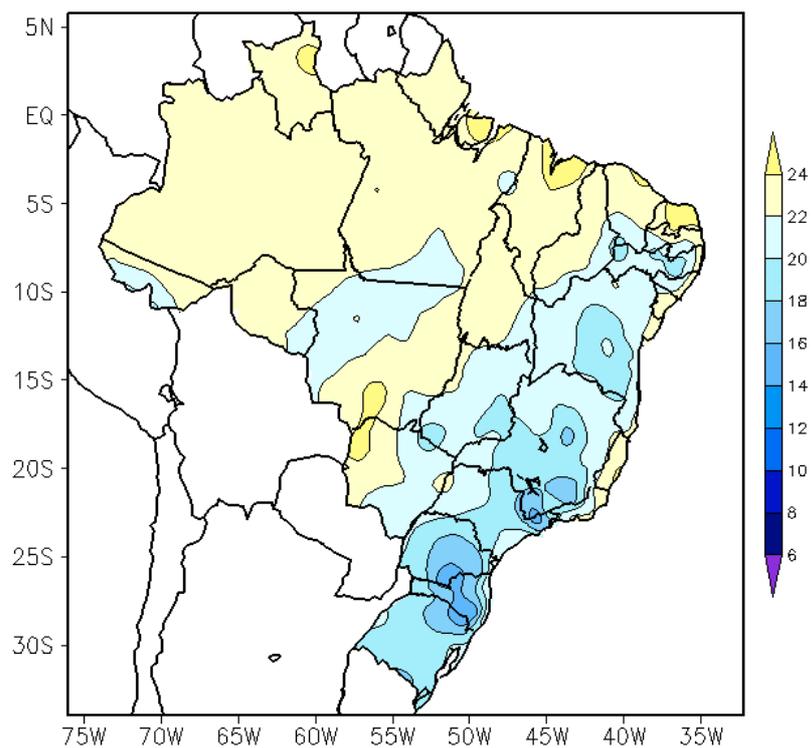


FIGURA 17 - Temperatura mínima média do ar à superfície (em °C) em JANEIRO/2002. (FONTE: CMCD/INPE - INMET).

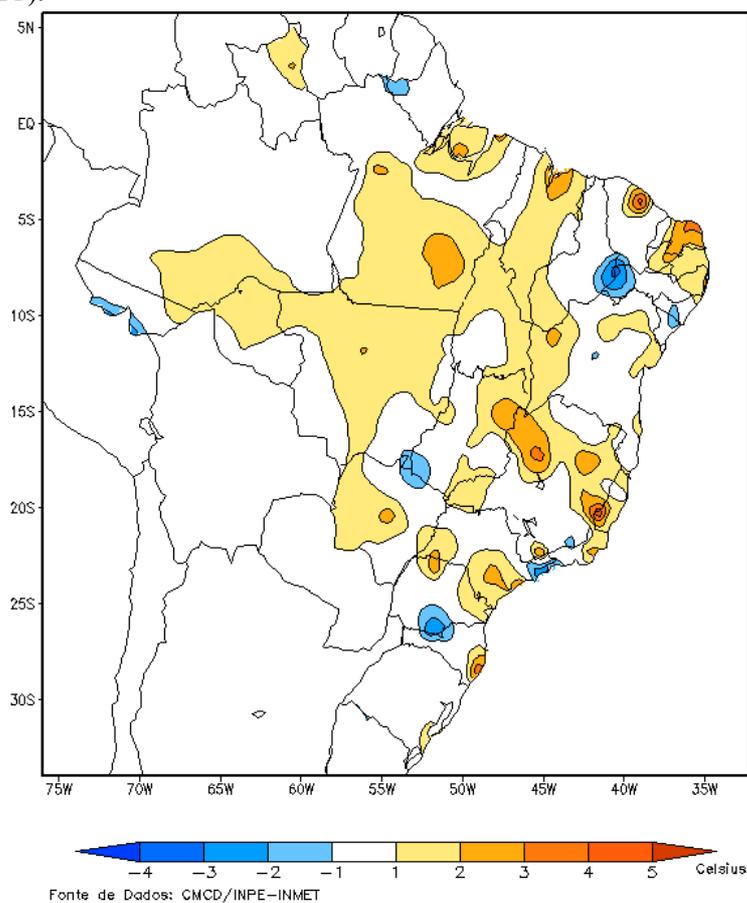


FIGURA 18 - Anomalia de temperatura mínima no Brasil (em °C) em JANEIRO/2002.(FONTE: CMCD/INPE - INMET e Climatologia: 1961 a 1990 - INMET).

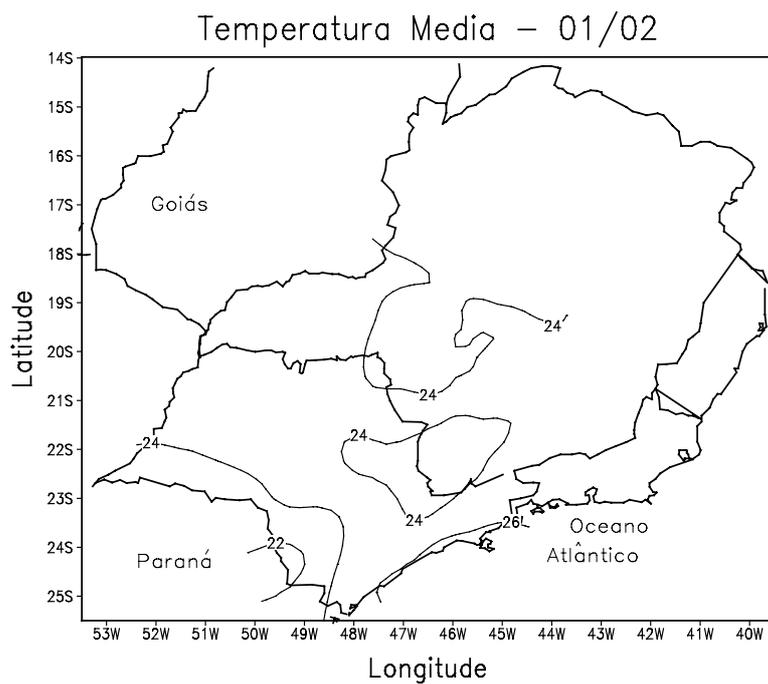


FIGURA 19 - Temperatura média do ar à superfície (em °C) em JANEIRO/2002 para a Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

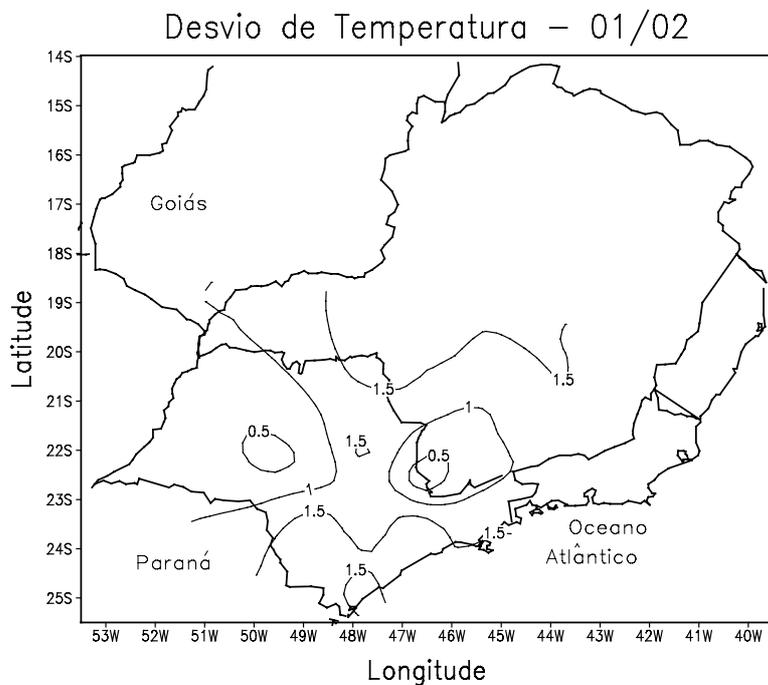


FIGURA 20 - Desvio de temperatura média do ar à superfície (em °C) em relação à média climatológica (1961 -1978) em JANEIRO/2002 para Região Sudeste do Brasil. (FONTE: IAC).

a) Litoral

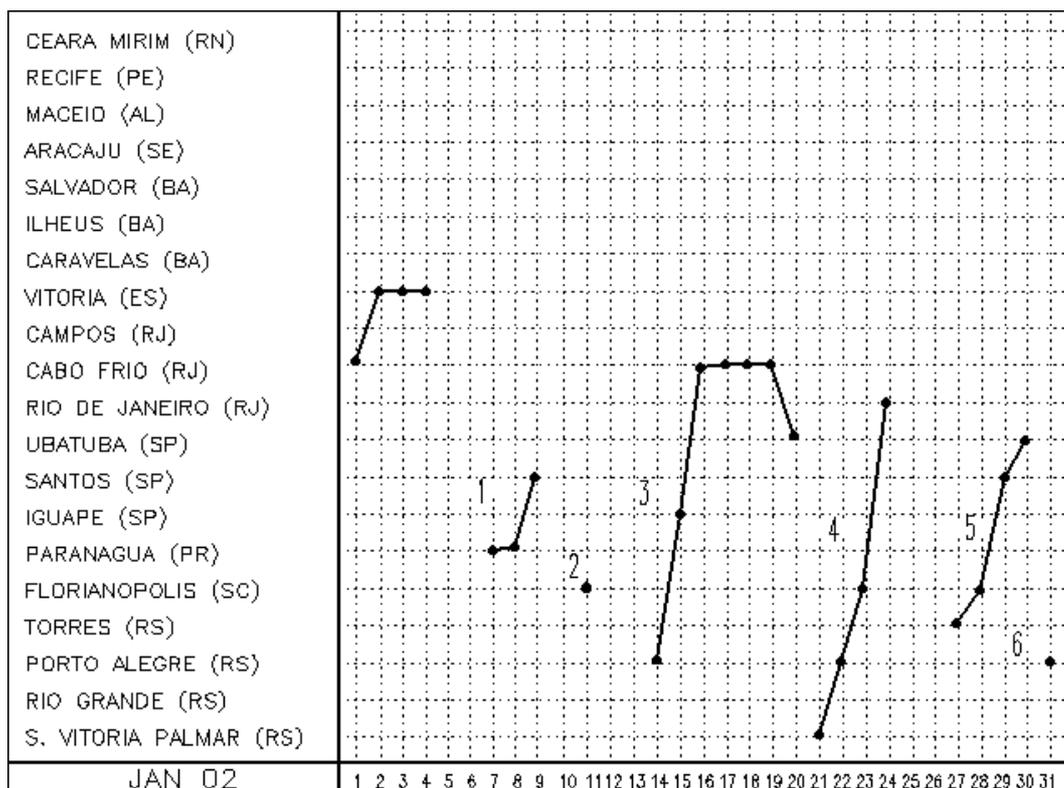


FIGURA 21 - Seções estação versus tempo dos sistemas frontais que penetraram no Brasil em JANEIRO/2002. Os pontos indicam que a frente passou pela estação entre 09:00h (HL) do dia anterior e 09:00h (HL) do dia indicado. (FONTE: Análises diárias do CPTEC).

**3.2 – Atividade Convectiva sobre a América do Sul**

Em janeiro, foi verificada alta atividade convectiva na segunda e terceira pênadas, na maior parte do País. Na segunda pênada, notou-se a atuação do vórtice ciclônico em altos níveis sobre o Oceano Atlântico, favorecendo o aumento da nebulosidade sobre o continente (ver seção 4.3). Nas duas últimas pênadas, o deslocamento do vórtice para o interior do Nordeste causou a diminuição da atividade convectiva em grande parte dessa região (Figura 22).

**3.2.1 – Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)**

A análise dos mínimos valores de ROL (Figura 23) e dos campos médios diários de temperatura de brilho mínima (Figura 24), referente ao mês de janeiro, mostrou a ZCIT posicionada em torno de 5°N, ao norte da sua posição climatológica. Entretanto, sua migração para o sul, em alguns períodos, favoreceu a

atividade convectiva no setor norte da América do Sul. No dia 11, a proximidade da ZCIT ocasionou totais de chuva superiores a 50 mm no extremo norte do Maranhão.

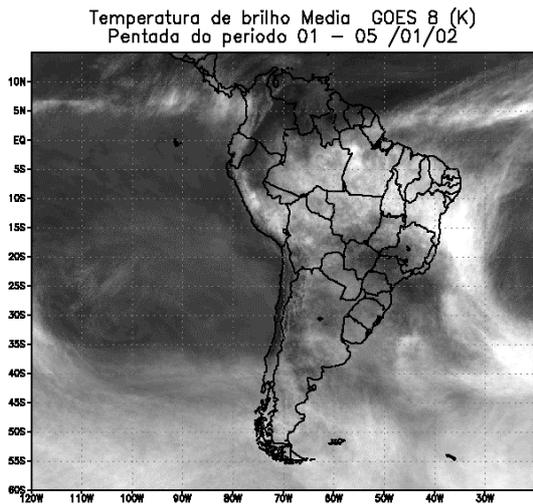
**3.2.2- Linha de Cumulonimbus na Costa Norte/Nordeste da América do Sul**

No mês de janeiro, as Linhas de Cumulonimbus ou Linhas de Instabilidade (LIs) estiveram configuradas sobre a costa norte da América do Sul, preferencialmente sobre as Guianas, Amapá, norte do Pará e Maranhão. Foram observadas cinco LIs de intensidade fraca a moderada (Figura 25).

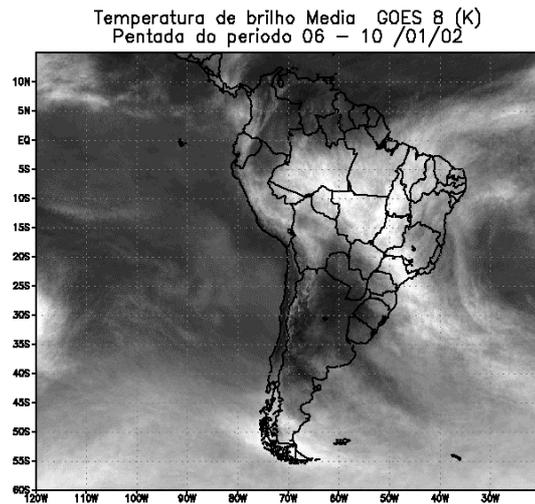
**4. ESCOAMENTO EM ALTOS NÍVEIS**

**4.1 – Jato sobre a América do Sul**

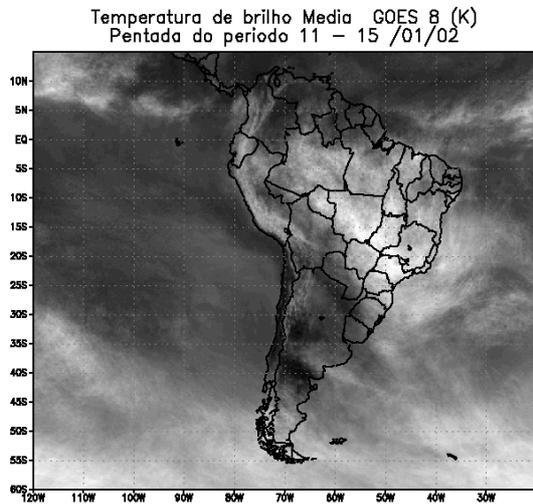
No campo médio do vento em 200 hPa (Figura 26a), para o mês de janeiro, notou-se a predominância de um escoamento zonal em latitudes extratropicais.



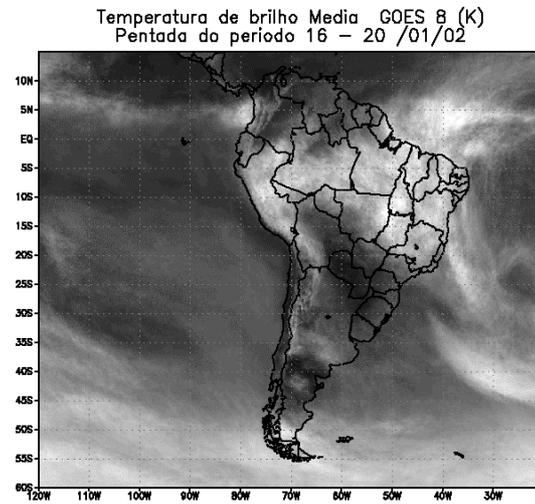
METOP/CPTEC/INPE



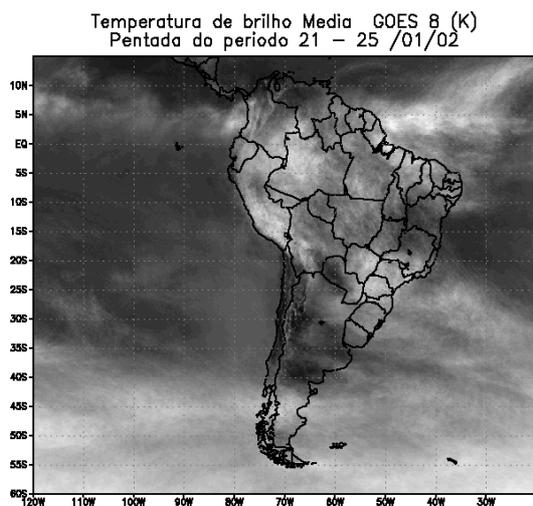
METOP/CPTEC/INPE



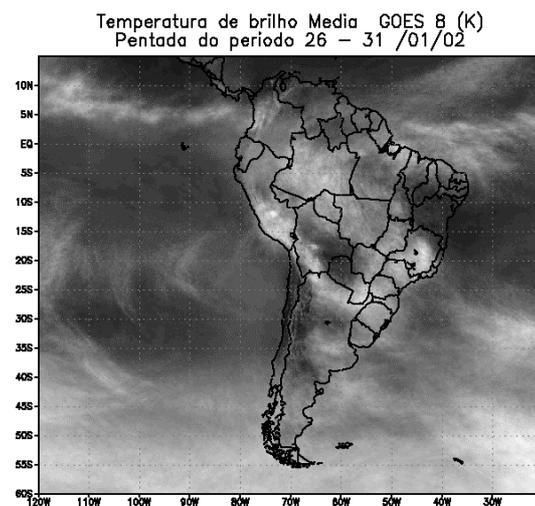
METOP/CPTEC/INPE



METOP/CPTEC/INPE



METOP/CPTEC/INPE



METOP/CPTEC/INPE

FIGURA 22 - Pêntadas de temperatura de brilho média (K) para o mês de JANEIRO/2002. (FONTE: Satélite GOES 8).

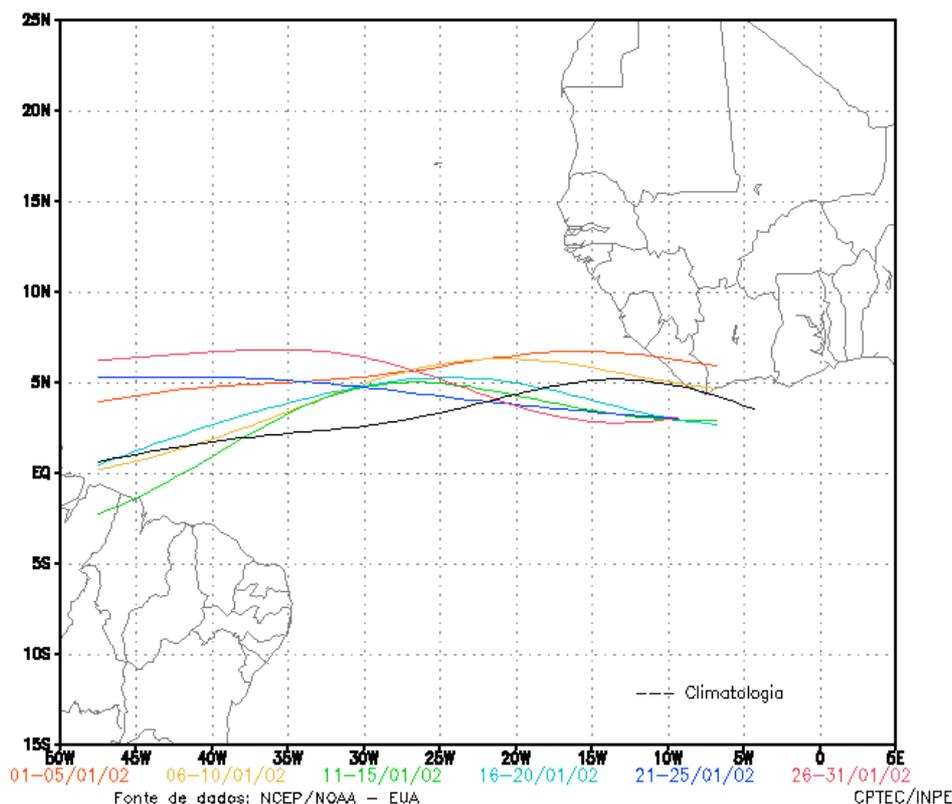


FIGURA 23 – Estimativa da posição média da ZCIT, por pênstada, em JANEIRO/2002, a partir da localização dos mínimos valores de ROL ao longo do Oceano Atlântico Equatorial. A linha preta é indicativa da posição média climatológica da ZCIT neste mês.

A magnitude do vento sobre a América do Sul foi inferior a 30 m/s. No dia 11 de janeiro, um cavado em altos níveis sobre o oeste do Paraná e sul do Mato Grosso do Sul (Figura 26b) intensificou os sistemas de baixa pressão à superfície que se formaram neste período, contribuindo para as chuvas significativas que ocorreram sobre o Brasil Central. No dia 14 de janeiro, o vento atingiu intensidade de até 60 m/s, sobre o centro-leste da Argentina (Figura 26c e d).

#### 4.2 – Circulação da Alta da Bolívia

A Alta da Bolívia esteve presente em praticamente todos os dias do mês de janeiro (Tabela 2). A alta troposférica apresentou-se preferencialmente ao norte de 20°S, devido ao intenso escoamento zonal sobre o norte da Argentina (ver seção 4.1). O posicionamento médio do centro da alta troposférica foi observado em 14°S e 60°W, aproximadamente. Esta posição ficou ao norte da posição climatológica média deste mês (Figura 27).

#### 4.3 – Vórtices Ciclônicos e Cavados em Altos Níveis (VCAN)

Os vórtices ciclônicos e cavados nos médios e altos níveis ocorreram nas Regiões Nordeste, norte da Região Sudeste e na Região Sul. Foram observados quatro vórtices na Região Nordeste. Na Figura 28a, pode-se observar os dias de atuação destes sistemas e a trajetória nestas regiões.

Os centros dos vórtices e cavados posicionaram-se preferencialmente sobre o oceano, contribuindo assim para que ocorressem chuvas abundantes na Região Nordeste e norte da Região Sudeste.

Na Figura 28b, a imagem de temperatura de brilho médio destaca o centro do VCAN no oceano, no dia 6, proporcionando uma faixa de nebulosidade sobre a Região Nordeste. No dia 26 (Figura 28c), o centro do VCAN encontrava-se no interior da Região Nordeste causando subsidência nesta região.

Um cavado em altos níveis atuou nos dias 12, 13, 14 e 15 com eixo também no

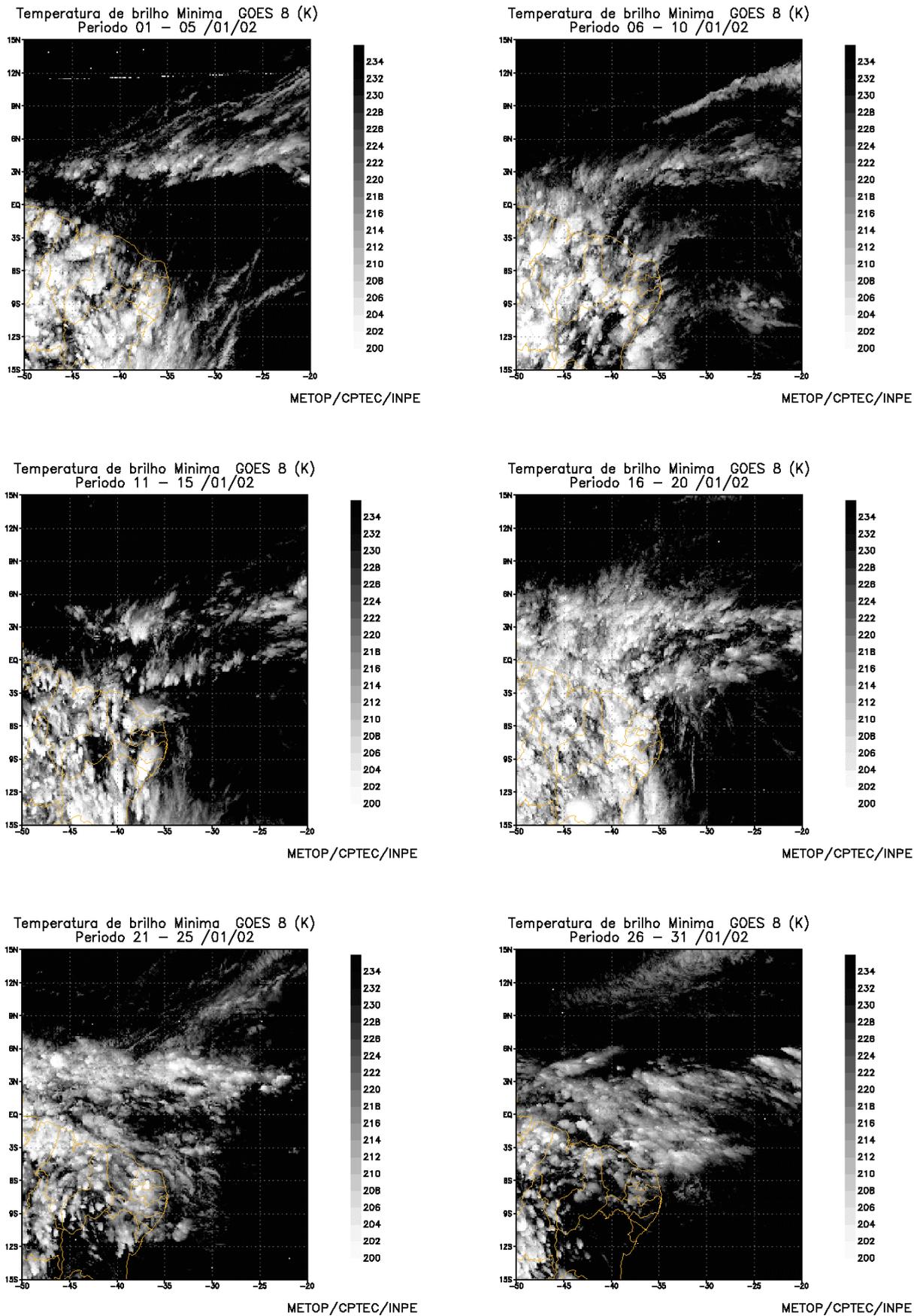


FIGURA 24- Pêntadas de temperatura de brilho mínima (K) para o mês de JANEIRO/2002. (FONTE: GOES 8).

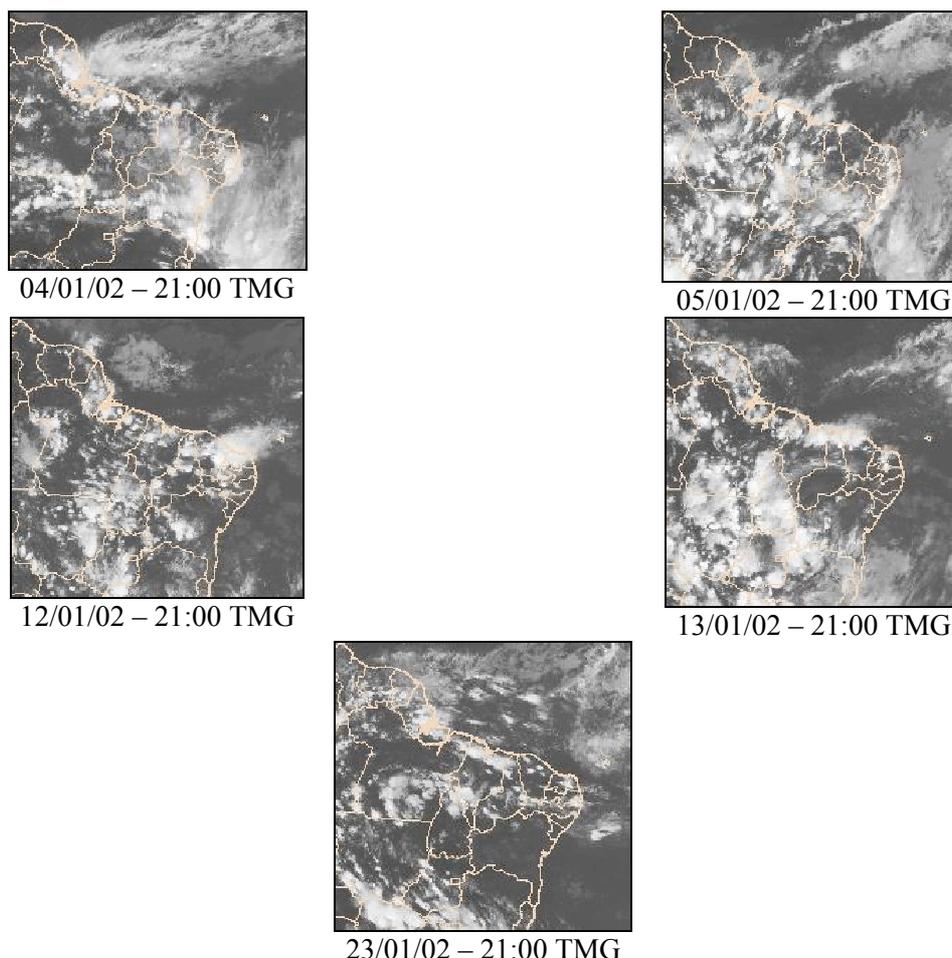


FIGURA 25- Recortes das imagens do satélite GOES-8, no canal infravermelho, às 21:00 TMG, mostrando os dias nos quais ocorreram linhas de Cumulonimbus em JANEIRO/2002.

oceano e no litoral leste do Nordeste. Este cavado interagiu com os cavados dos sistemas frontais, intensificando-os.

No dia 17, observou-se um cavado em 500 hPa, na região central do Brasil, tornando-se um vórtice ciclônico no dia seguinte, em 16°S e 49°W, e voltando a ser cavado no dia 20 e 21, com eixo sobre a Região Centro-Oeste.

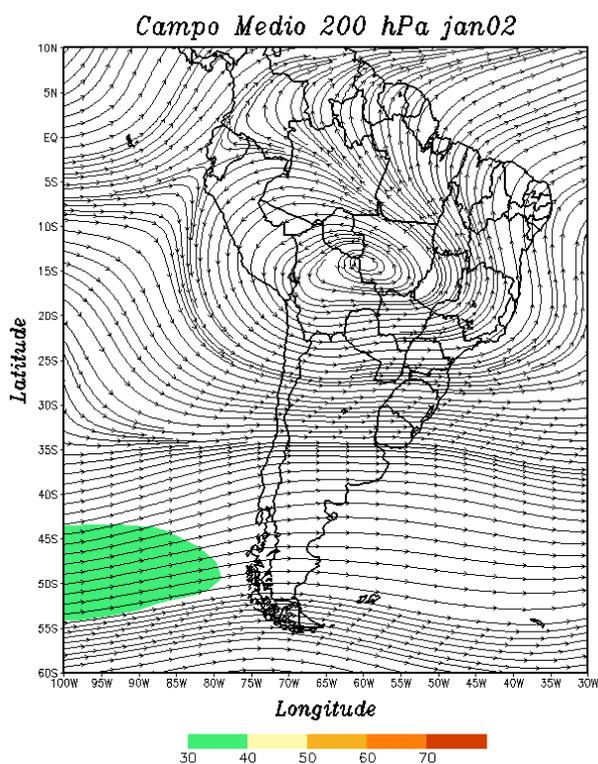
## 5. ANÁLISE DE DADOS HIDROLÓGICOS NO BRASIL

Com as chuvas observadas em janeiro, a situação da crise de energia elétrica melhorou consideravelmente em algumas Regiões do Brasil, embora a situação ainda seja preocupante na Região Nordeste. Considerando que a crise de energia pode retornar em anos futuros, é necessário adotar uma política eficiente de gerenciamento da produção e utilização de energia elétrica no

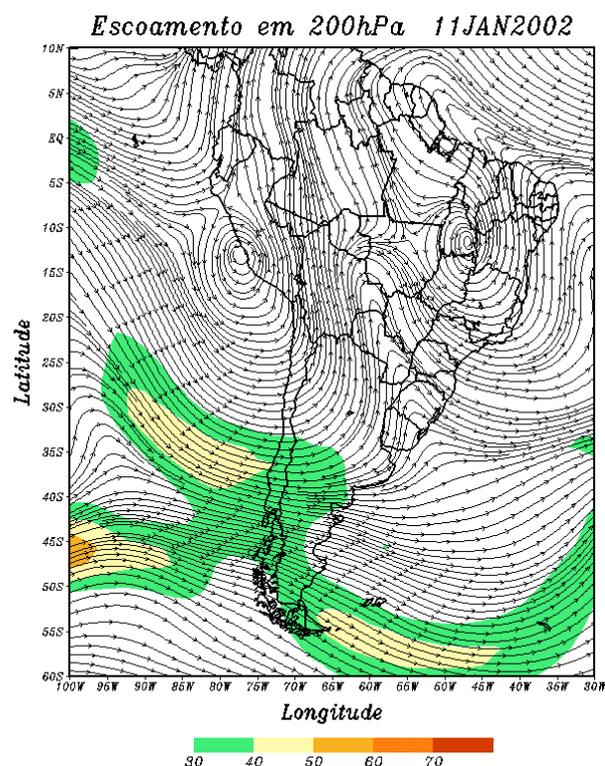
Brasil. O Governo cogita o fim do racionamento de energia para o primeiro trimestre de 2002.

A Figura 29 mostra a localização 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 3.

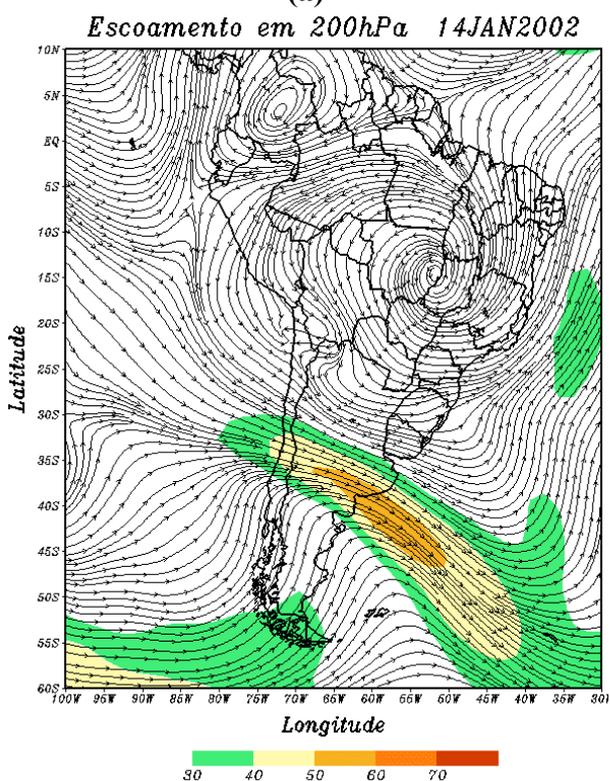
Na Figura 30, pode-se observar a evolução anual da MLT e as vazões médias mensais, medidas de janeiro de 2001 a janeiro de 2002. No caso de Manacapuru-AM, as vazões apresentadas são estimativas da vazão do Rio Solimões, a partir do modelo estatístico que relaciona vazões e cotas médias mensais do Rio Negro. A Figura 31 apresenta cotas médias mensais do Rio Negro para o período de 1903 a 1986, assim como as cotas observadas desde janeiro de 2001 a janeiro de 2002.



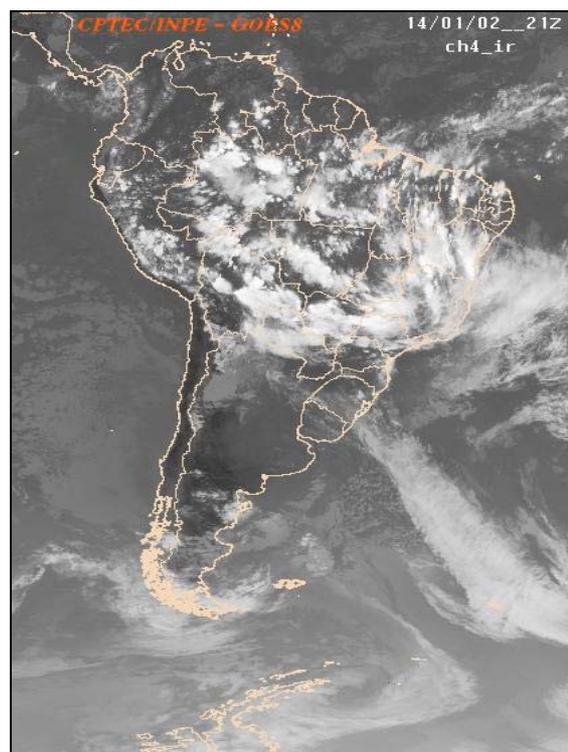
(a)



(b)



(c)



(d)

FIGURA 26 – Escoamento em altos níveis (200 hPa) indicando a posição e magnitude médias do jato subtropical em JANEIRO de 2002 entre as longitudes 100°W e 30°W (a), o dia 11/01/02, ressaltando a atuação de um acentuado cavado em altos níveis (b) e o dia 14/01/02, no qual a intensidade do jato subtropical foi máxima (c), com a correspondente imagem do satélite GOES-8, canal infravermelho, às 21:00 TMG (d).

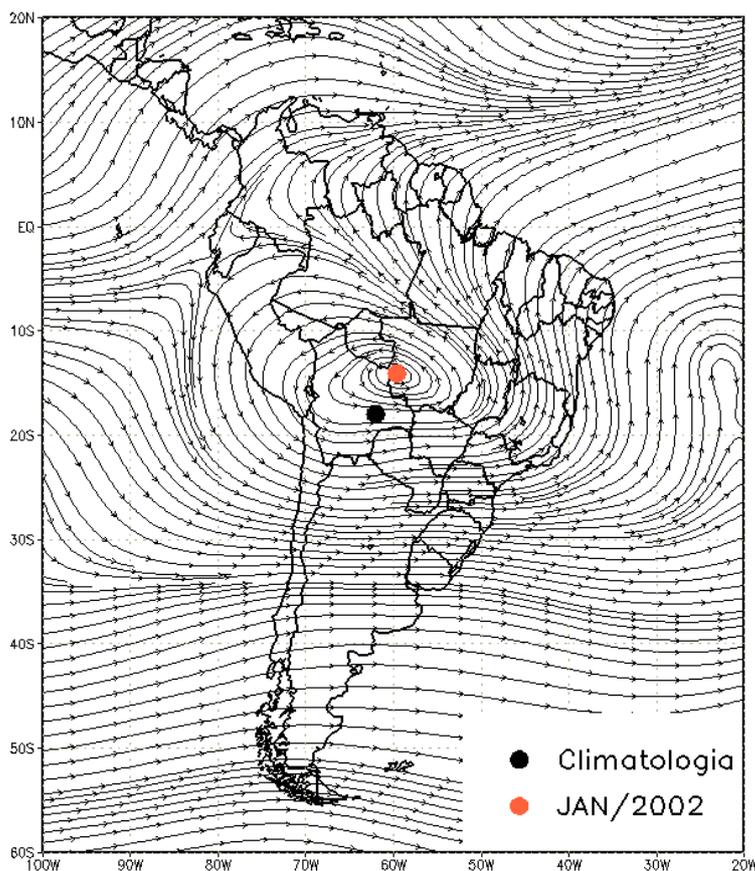
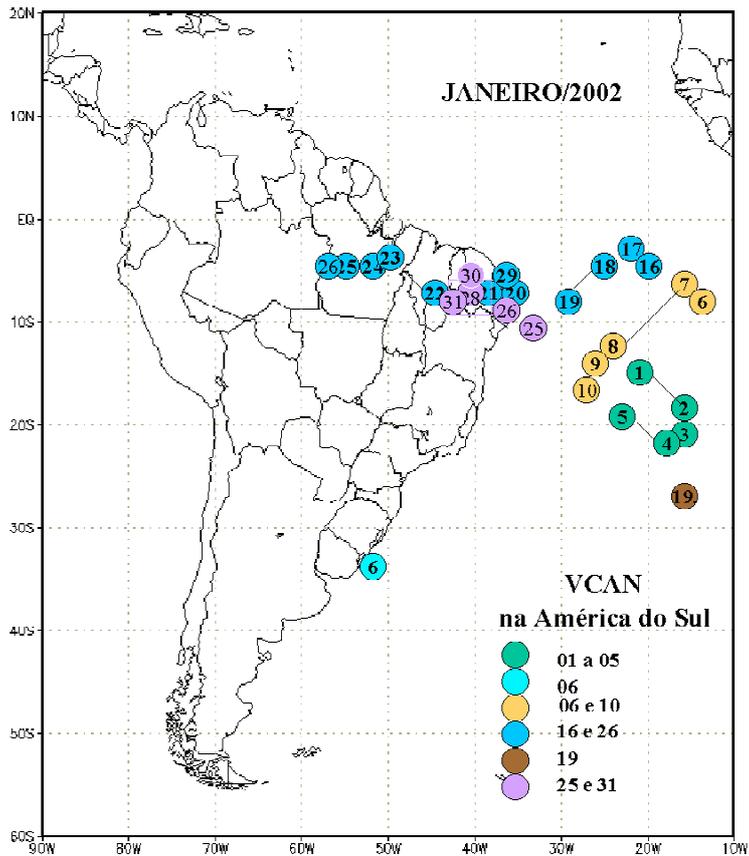


FIGURA 27 - Circulação média da Alta da Bolívia (200 hPa) em JANEIRO de 2002 (ponto vermelho) e posição climatológica da Alta da Bolívia (ponto preto) obtida a partir das reanálises do NCEP/EUA para o período de 1948 a 1999.

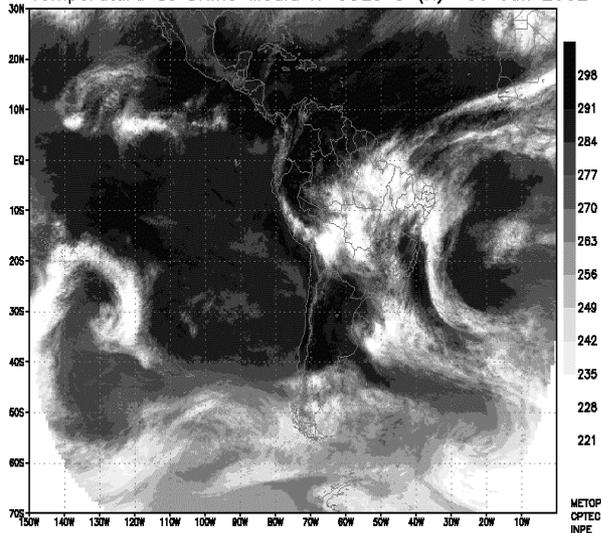
Dia	Posicionamento	Dia	Posicionamento
1	*	16	Pe/Bo
2	Bo(N)	17	Bo
3	MT(N)	18	nd
4	PA(S)	19	TO(S)
5	*	20	MG/SP
6	RS(S)/MT	21	MS/SP
7	RD	22	Bo(S)/Pa(N)/MS
8	AM(S)/MT(W)	23	Bo(S)
9	Pe/Bo	24	Bo(W)/Ch
10	Pe(S)	25	Bo(W)/Ch
11	P/Pe(W) + GO(S)	26	Bo(W)/Ch + MS/SP/PR
12	P + TO(N)	27	MS/SP
13	Ar(NW) + TO(W)	28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

TABELA 2 – Esta tabela mostra como foi o posicionamento da alta troposférica durante o mês de JANEIRO/2002. 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, 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.



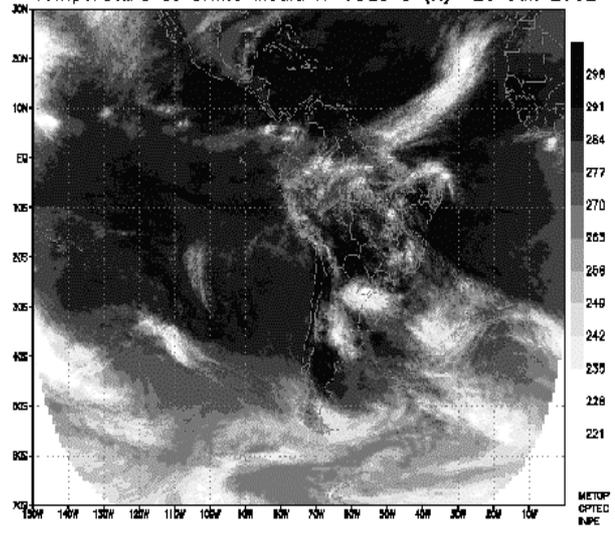
(a)

Temperatura de brilho Média IV GOES 8 (K) 06 Jan 2002



(b)

Temperatura de brilho Média IV GOES 8 (K) 26 Jan 2002



(c)

FIGURA 28 - Trajetória dos centros dos Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN), com especificação dos dias de atuação sobre a América do Sul em JANEIRO/2002. O centro do VCAN foi localizado subjetivamente através do campo de análise diária de linhas de corrente em 250 hPa, utilizado pelo modelo do CPTEC/INPE no horário das 12:00TMG (a) e imagens de temperatura de brilho média do satélite GOES-8, nos dias 06/01/2002 (b) e 25/01/2002 (c).

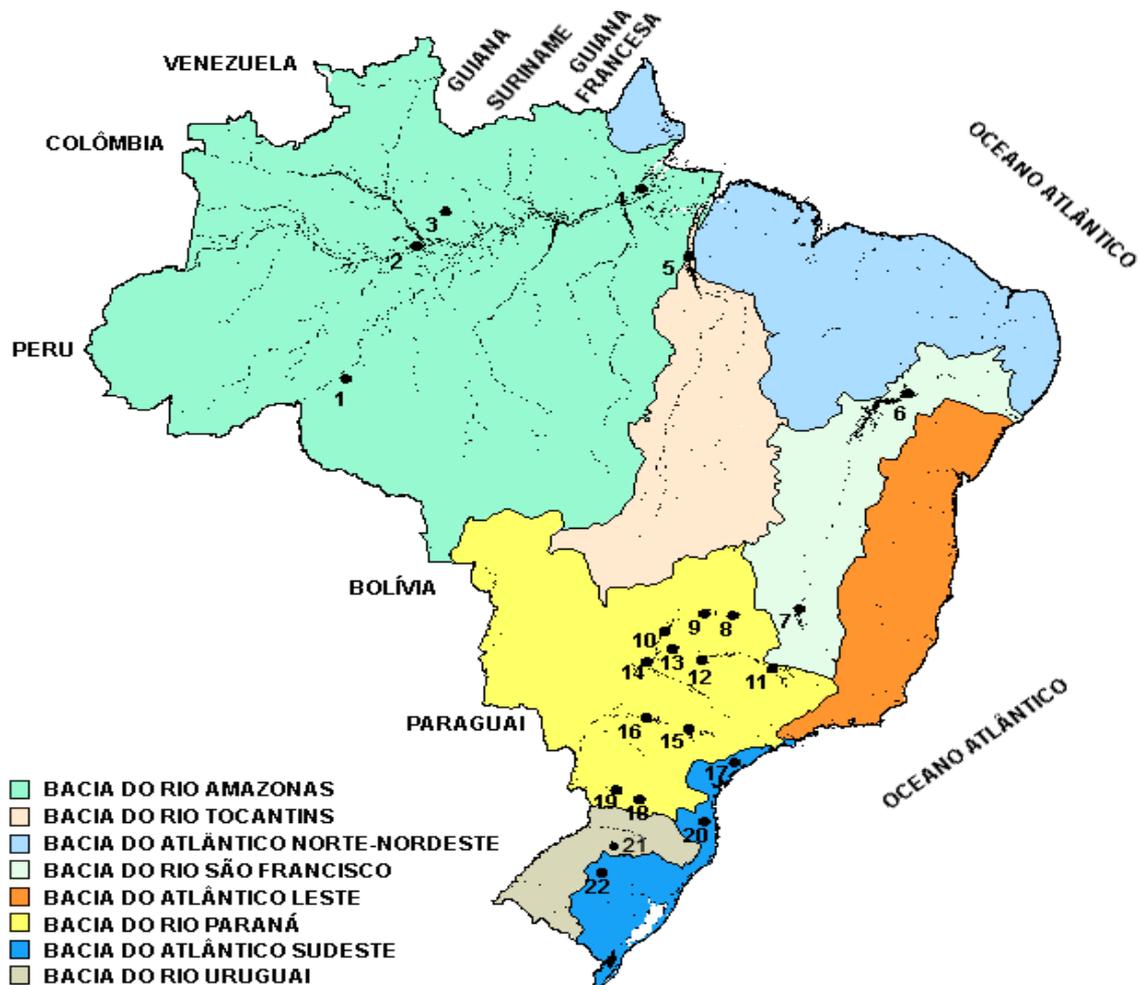


FIGURA 29 - Localização dos postos fluviométricos citados na TABELA 3.

LOCAL	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)	DESVIO (%)	LOCAL	VAZÃO (m <sup>3</sup> /s)	DESVIO (%)
1. Samuel-RO	639,0	43,3	12. Marimbondo-SP	2824,0	-10,7
2. Manacapuru-AM	85076,2	6,7	13. Água Vermelha-SP	3176,0	-10,7
3. Balbina-AM	321,0	1,3	14. Ilha Solteira-SP	9331,0	8,7
4. Coaracy Nunes-AP	365,0	-37,5	15. Xavantes-SP	696,0	61,1
5. Tucuruí-PA	27514,0	81,4	16. Capivara-SP	1883,0	41,5
6. Sobradinho-BA	4769,0	-0,2	17. Registro-SP	629,7	13,5
7. Três Marias-MG	1354,0	-9,1	18. G.B. Munhoz-PR	671,0	22,7
8. Emborcação-MG	838,0	-4,8	19. Salto Santiago-PR	1038,0	31,9
9. Itumbiara-MG	2556,0	-3,7	20. Blumenau-SC	147,0	-21,0
10. São Simão-MG	4558,0	13,1	21. Passo Fundo-RS	21,0	-32,3
11. Furnas-MG	1258,0	-26,6	22. Passo Real-RS	98,0	-18,3

TABELA 3 - Vazões em m<sup>3</sup>/s e desvios em relação à MLT, expressos em porcentagem em JANEIRO/2002. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, FURB, CODOMAR e ELETRONORTE, ANEEL).

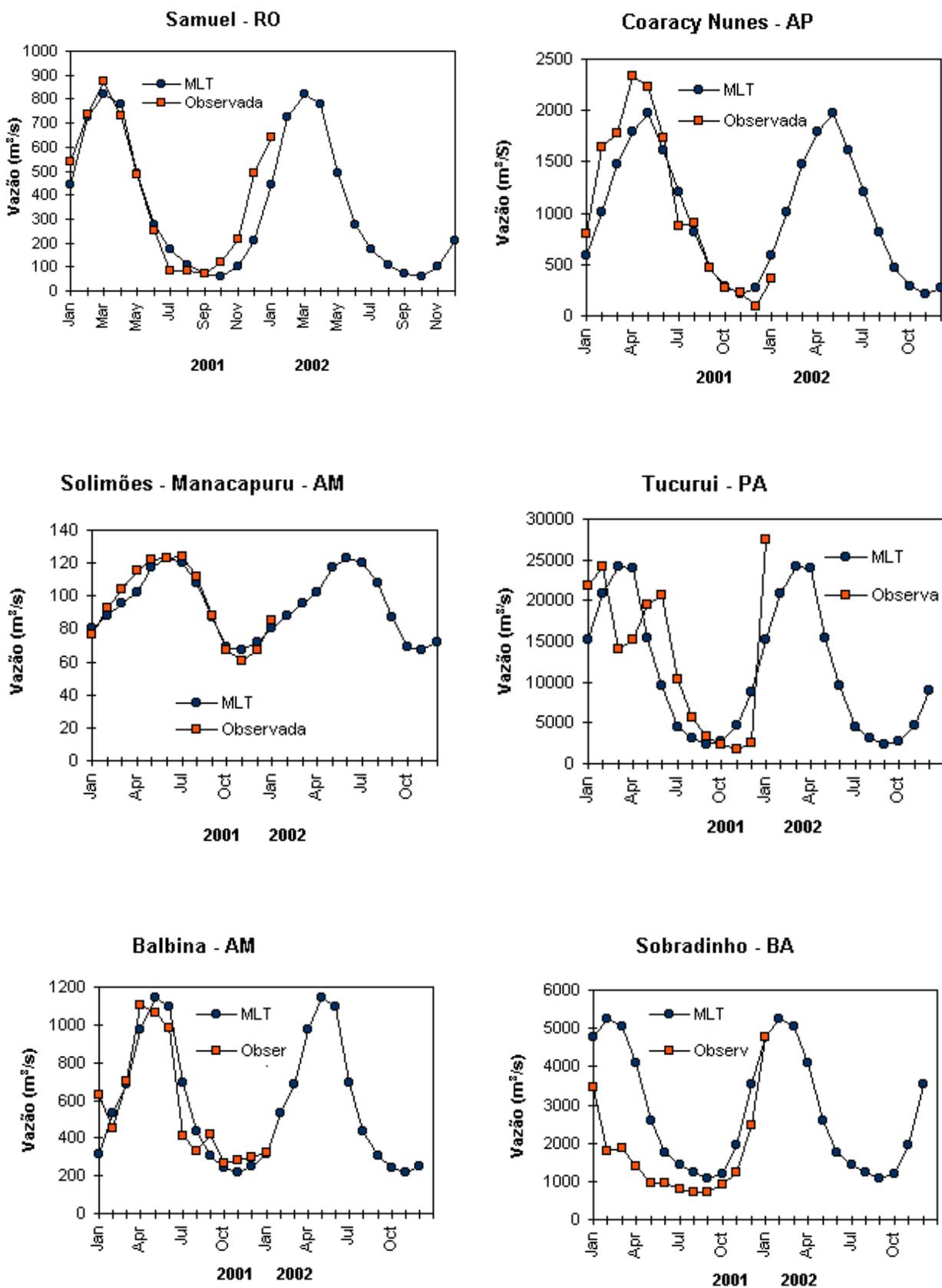


FIGURA 30 – Variação das vazões naturais médias mensais em relação à MLT para 2001 e 2002. (FONTE: ELETROBRÁS, ONS, ANEEL, ELETRONORTE, FURB).

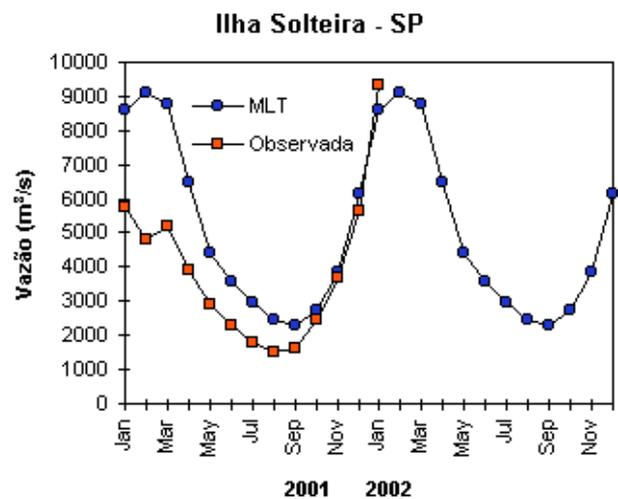
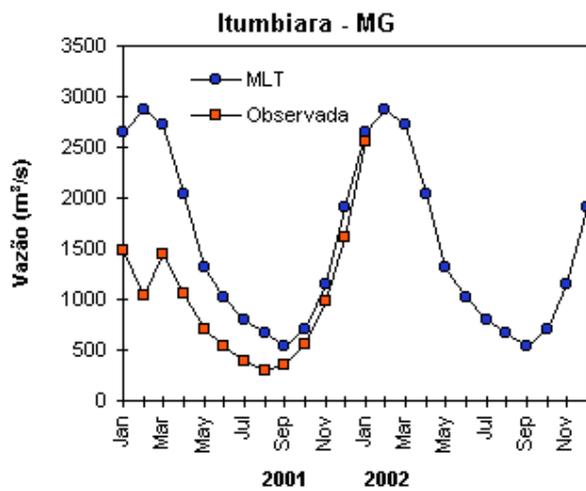
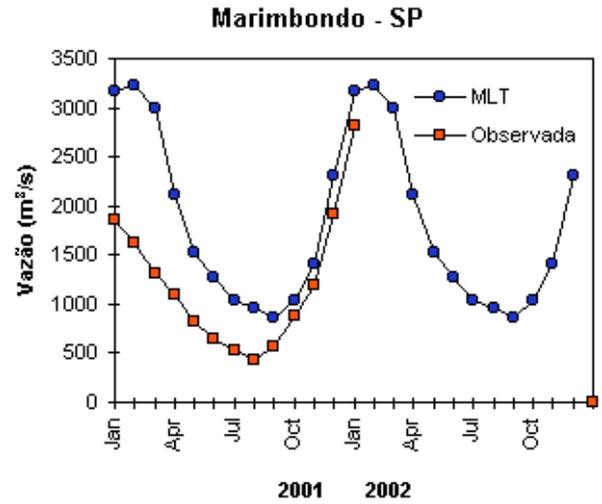
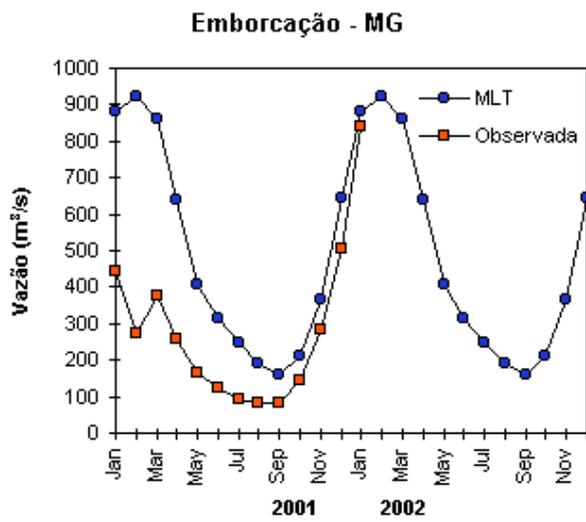
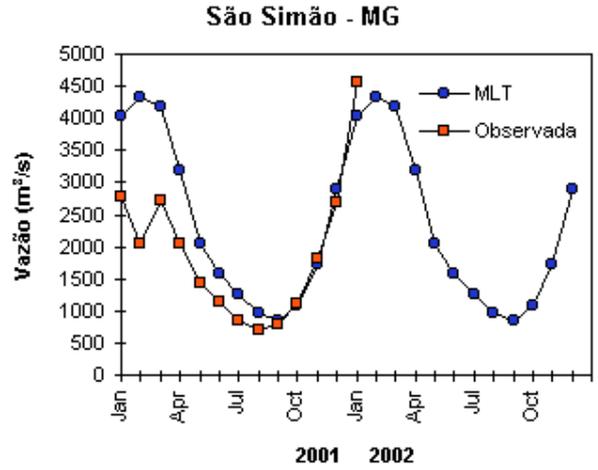
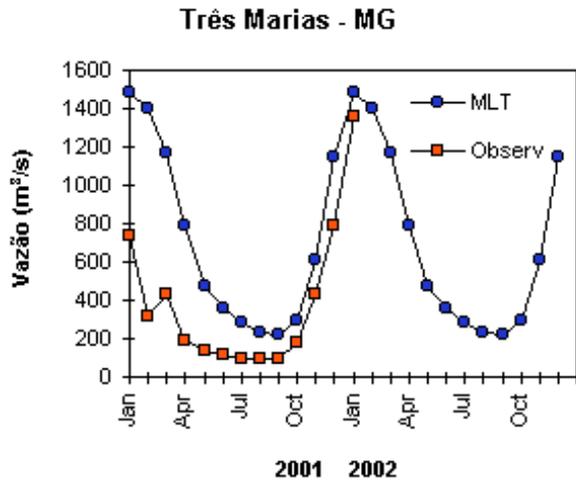


FIGURA 30 – Continuação (A).

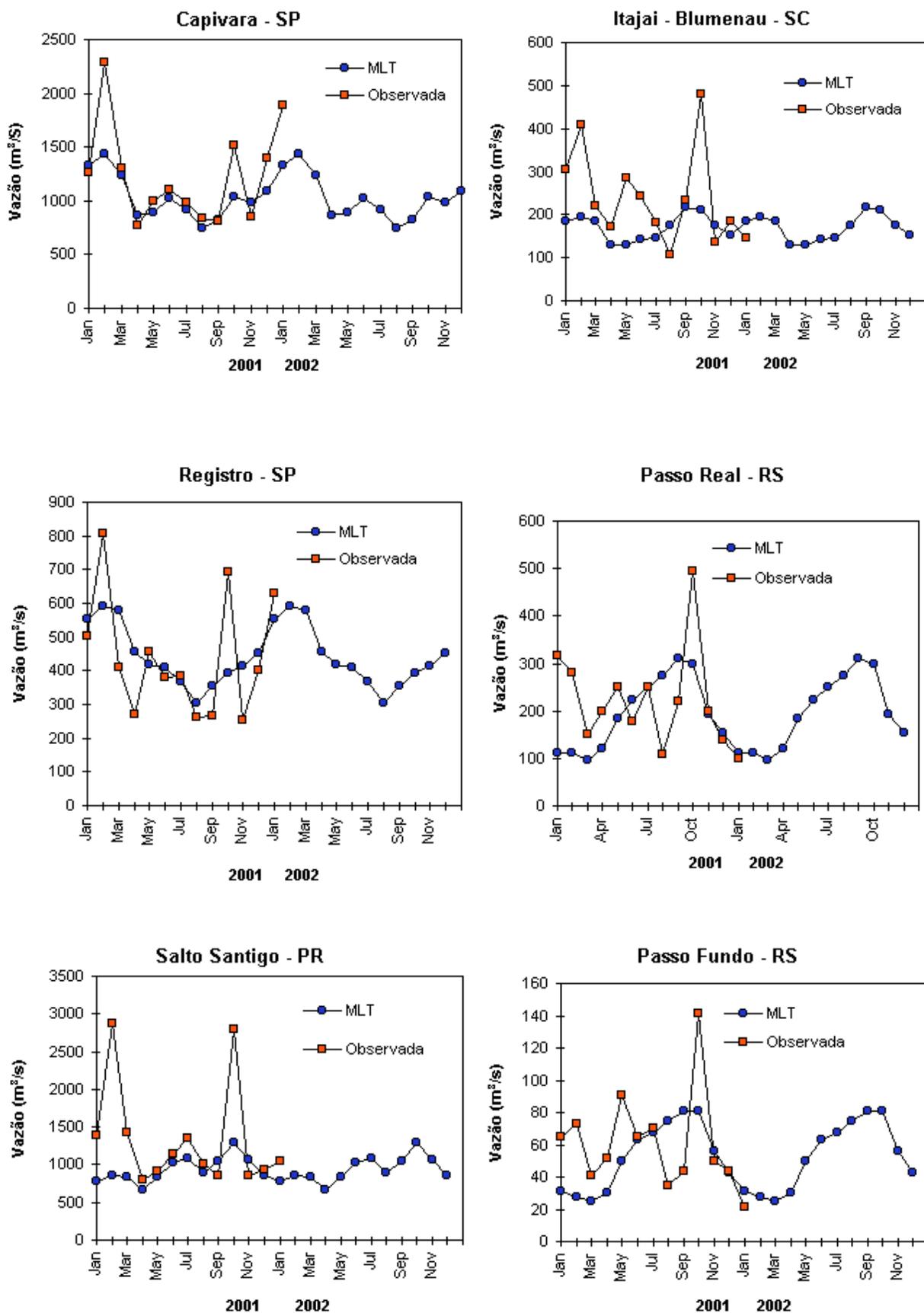


FIGURA 30 – Continuação (B).

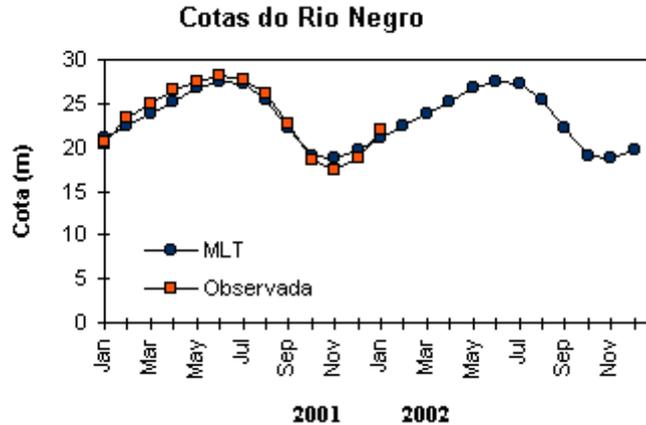


FIGURA 31 – Cotas médias do Rio Negro, expressas em metros, acima do nível do médio do mar para 2001 e 2002 (quadrado) e a MLT para a média de 1903 a 1986 (círculo), (FONTE: Adm. do Porto de Manaus – CODOMAR).

VALE DO ITAJAÍ	PRECIPITAÇÃO (mm)	DESVIOS (%)
Blumenau - SC	126,3	-70,8
Apiúna - SC	114,9	-20,9
Ibirama - SC	151,2	-0,7
Rio do Sul - SC	218,5	75,3
Ituporanga - SC	160,5	6,1
Taió - SC	180,2	13,6

TABELA 4 - Precipitação no Vale do Itajaí em Santa Catarina JANEIRO/2002 (FONTE: FURB/ANNEL)

Para janeiro, o valor médio da cota observada foi de aproximadamente 22,05 m, com valor de máxima e mínima iguais a 20,68 m e 22,58 m, respectivamente. Estes valores refletem um quadro de elevação quando comparado com os últimos dois meses.

Na Região Norte, predominaram chuvas abaixo da média. No posto de Coaracy Nunes-AP, observou-se desvio negativo de vazão. A situação foi mais favorável no posto Tucuruí, que apresentou vazões com desvio positivo da ordem de 81% em relação à MLT. De maneira geral, predominaram desvios positivos nas vazões.

O reservatório de Sobradinho, na bacia do Rio São Francisco, apresentou um aumento expressivo no volume, devido, principalmente, às chuvas ocorridas ao longo da bacia em janeiro de 2002. Contudo, a vazão natural apresentou desvio ligeiramente negativo (Tabela 3).

As anomalias de precipitação na Região Sudeste foram positivas no norte de Minas Gerais e negativas nas demais áreas. Com isso, as vazões foram positivas em Emborcação-MG, Itumbiara-MG, Furnas-MG, Três Marias-MG, Marimbondo-SP e Água Vermelha-SP; e positivas em São Simão-MG, Ilha Solteira-SP, Xavantes-SP, Capivara-SP e Registro-SP.

Na Região Sul, os postos do Paraná apresentaram desvios positivos de vazão natural. Em Santa Catarina, a vazão e a chuva do posto Blumenau apresentaram anomalias negativas, da ordem de -21% e -70,8%, respectivamente (Tabelas 3 e 4). No Rio Grande do Sul, os postos de Passo Real e Passo Fundo também apresentaram desvios negativos.

## 6. QUEIMADAS NO BRASIL

Neste início do ano, o registro de queimadas triplicou comparativamente ao

mesmo período do ano passado: 1817 contra 600 focos, respectivamente (Figura 32). As maiores concentrações localizaram-se nos Estados do Rio Grande do Sul, Roraima, Mato Grosso do Sul, Pará, Mato Grosso e Tocantins. A estiagem observada no sul do País facilitou a proliferação dos focos no Rio Grande do Sul.

Na Região Norte, Roraima foi o Estado com maior número de focos. Para prevenir e evitar desastres semelhantes ao incêndio de 1998, o IBAMA ficou em sinal de alerta. Neste Estado, foram registrados 200 pontos de fogo, com as maiores concentrações a leste de Caracará e ao norte de Boa Vista.

No próximo período de estiagem, o IBAMA deve contar com novos equipamentos do Serviço Florestal norte-americano, que serão testados em fevereiro, com a vinda de um avião da agência espacial (NASA). Câmeras digitais e outros equipamentos, testados pela primeira vez

em novembro de 2001, no Haváí, deverão enviar imagens de alta resolução, em tempo real, às centrais de comando, para orientação das estratégias de combate ao fogo.

Apesar de todos os esforços, foram detectados 49 focos de fogo na área indígena Raposa Serra do Sol e 35 na área indígena São Marcos, duas zonas de conflitos crônicos entre índios e fazendeiros. Outras terras indígenas com focos de incêndio foram Mano-Pium (dois focos), Ouro (dois focos), Boquerão, Aracá, Serra da Moça, Trombetas-Amapuera, Malacacheta e Yanomami, cada uma com um foco.

Entre as unidades de conservação, a que mereceu maior atenção foi a Estação Ecológica de Maracá, que registrou 11 focos de incêndio na madrugada do dia 23 de janeiro; a Estação Ecológica de Caracará e a Floresta Nacional de Roraima (com um foco cada).

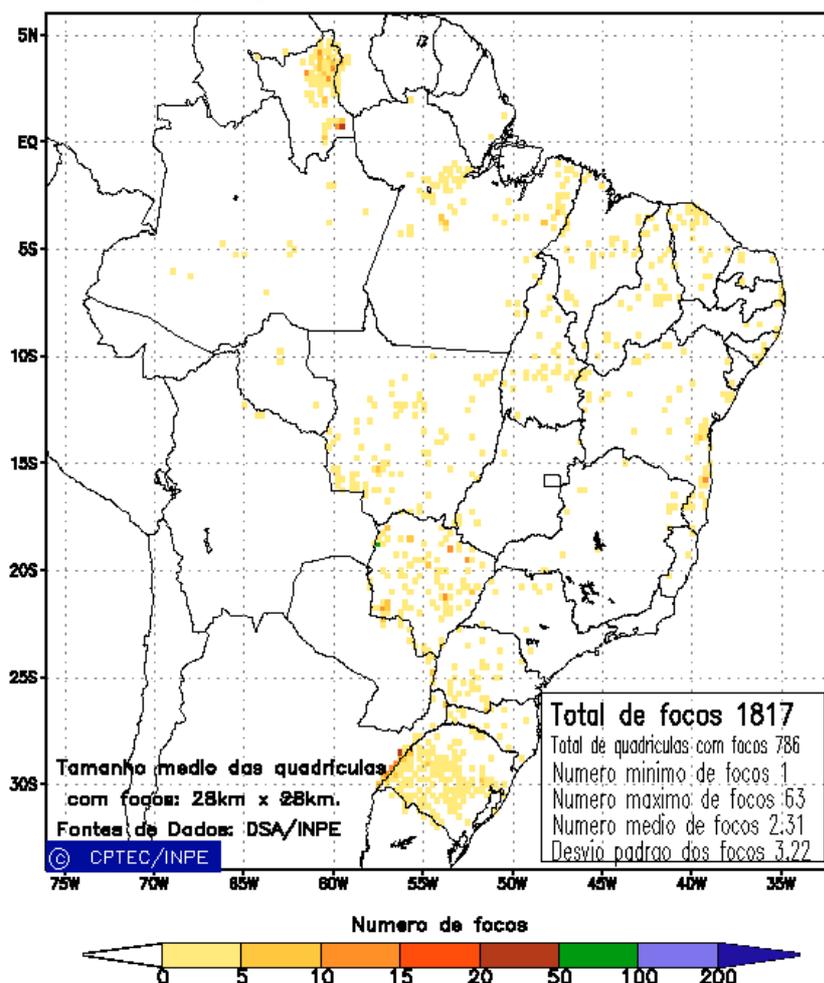


FIGURA 32 - Distribuição espacial de densidade de queimadas em unidades de grade no Brasil em JANEIRO de 2002. Focos de calor detectados através do satélite NOAA 12, às 21:00 TMG. (FONTE: DSA - Queimadas /INPE).

## 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, N° 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 pênstada 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 pentadaias 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 pentadaias, 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 contêm 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*.

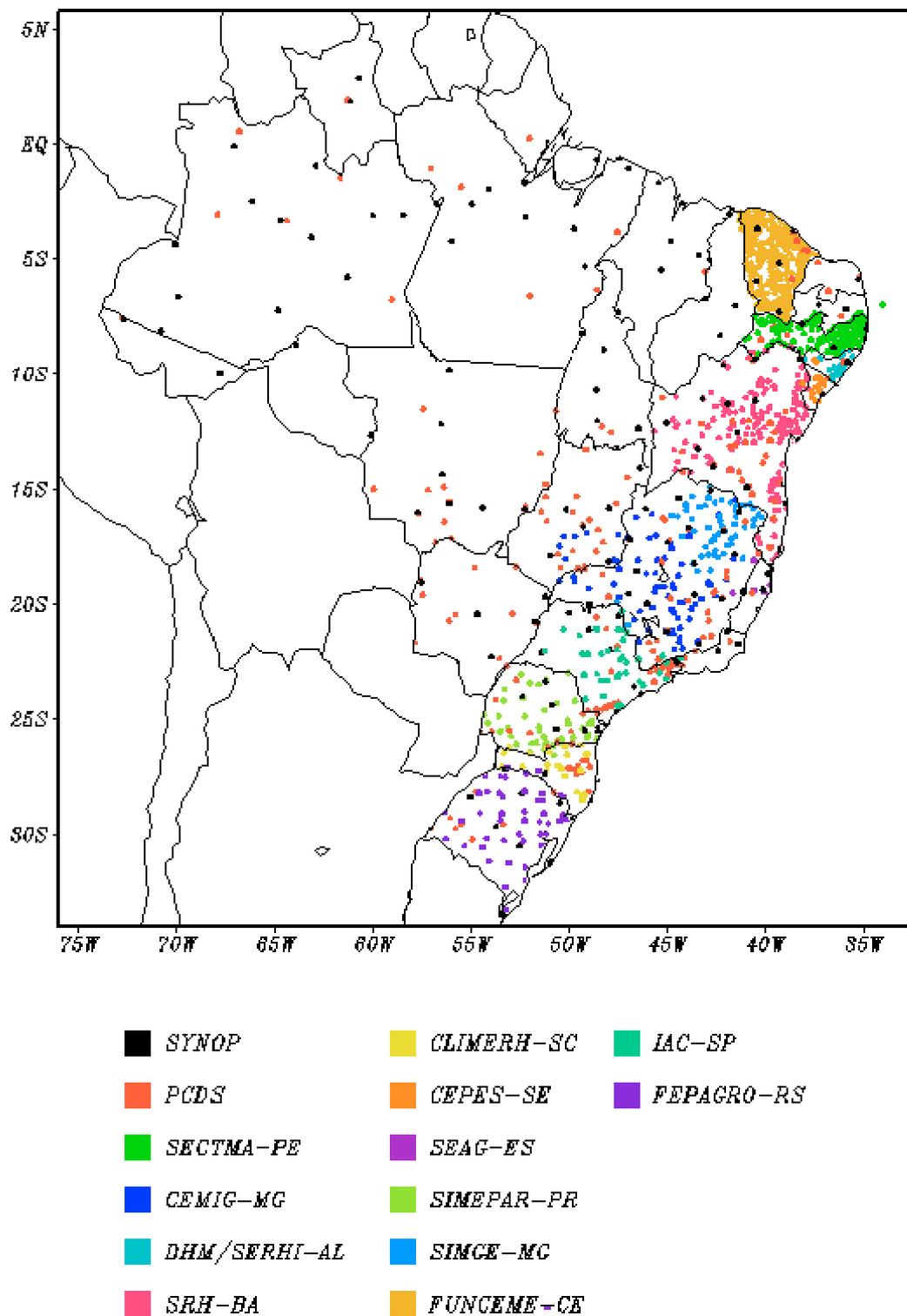
## SIGLAS

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

## SIGLAS TÉCNICAS

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

## APÊNDICE



*Elaboracao: CPTEC/INPE*

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