

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

KARINA BRUNO LIMA

**Comparação dos impactos gerados por dois eventos de CCM com
extensões distintas ocorridos entre 1998 e 2007 no Sul do Brasil**

PORTO ALEGRE
2016

KARINA BRUNO LIMA

Comparação dos impactos gerados por dois eventos de CCM com extensões distintas ocorridos entre 1998 e 2007 no Sul do Brasil

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para a obtenção
do grau de Bacharel em Geografia.

Orientador: Dr. Francisco Eliseu Aquino

PORTO ALEGRE
2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**Reitor:** Carlos Alexandre Netto**Vice-Reitor:** Rui Vicente Oppermann**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS****Diretor:** André Sampaio Mexias**Vice-Diretor:** Nelson Luiz Sambaqui Gruber

Lima, Karina Bruno

Comparação dos impactos gerados por dois eventos de CCM com extensões distintas ocorridos entre 1998 e 2007 no Sul do Brasil . / Karina Bruno Lima. - Porto Alegre: IGEO/UFRGS, 2016.

[72 f.] il.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso).- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Graduação em Geografia. Instituto de Geociências. Porto Alegre, RS - BR, 2016.

Orientador(es): Francisco Eliseu Aquino

1. Sistemas Convectivos 2. Precipitação 3. Desastres Naturais 4. Região Sul I. Título.

CDU 911

Catálogo na Publicação
Biblioteca Instituto de Geociências - UFRGS
Sibila F. T. Binotto CRB 10/1743

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao meu namorado, amigo e companheiro, Cezar Alfeu, por todo apoio e incentivo em todos os aspectos da vida, bem como por toda a ajuda em momentos importantes como este. Graças a você, tudo isso foi possível.

Aos meus pais, Roseli e Harley por sempre acreditarem em mim e por terem feito todo o possível para que eu tivesse uma educação de qualidade.

À minha sogra Marília, por ter me fornecido as condições necessárias para tornar essa graduação possível.

Ao meu orientador, Dr. Francisco Eliseu Aquino, que sempre admirei pelas conquistas científicas e pelo amor à climatologia. Forneceu-me o conhecimento e a tranquilidade necessários para lidar com as adversidades enfrentadas durante esta pesquisa.

À Flávia Dias de Souza Moraes por toda a ajuda e informações fornecidas durante este estudo, me auxiliando em vários momentos desde o início deste processo.

Ao Denilson Ribeiro Viana, que foi um dos meus professores em Climatologia e a primeira pessoa a me falar sobre os eventos aqui estudados, despertando em mim o interesse pelo fenômeno.

Ao Rai Nunes dos Santos pela elaboração dos mapas presentes neste trabalho e pela paciência e disposição demonstradas todas as vezes em que foi necessário fazer alterações.

À equipe da Divisão de Satélites Ambientais (DSA) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em especial à Sílvia, do setor de atendimento ao usuário, que sempre foi muito gentil e se esforçou para me ajudar.

À equipe do Centro de Documentação e Informação (CDI) do grupo RBS, pelo material fornecido e pelo rápido e excelente atendimento.

Ao Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil e à MASTER-USP por terem cedido materiais de qualidade, tão importantes para as análises desta pesquisa.

A todos os familiares e amigos que tiveram contribuição nesta caminhada.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por esta oportunidade de me formar bacharel em Geografia.

RESUMO

Os eventos classificados como Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM) ocorrem com frequência em algumas regiões do mundo, como nos Estados Unidos e na América do Sul e estão muitas vezes associados a tempestades severas, granizos, rajadas de vento, tornados e, conseqüentemente, desastres. A fim de se fazer uma análise comparativa entre a extensão do sistema e seus impactos, este trabalho faz uma comparação entre o segundo maior e o menor evento de CCM ocorridos entre 1998 e 2007 e que atingiram a Região Sul do Brasil. Para analisá-los, foram utilizadas informações do banco de dados de CCM elaborado por Durkee e Mote (2009), bem como imagens do satélite GOES-12, a fim de se obter características morfológicas destes sistemas. Também foram utilizadas cartas sinóticas para a compreensão das condições atmosféricas que proporcionaram o desenvolvimento e manutenção dos CCM. Para a análise dos impactos, foram utilizados dados de precipitação de estações meteorológicas e matérias dos jornais Zero Hora e Diário Catarinense. O segundo maior CCM do período (e o maior aqui analisado), com 828.006 km² de extensão máxima, ocorreu entre 21 e 23/04/2004 e atingiu o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, enquanto o menor CCM, com 76.485 km² de extensão máxima, ocorreu entre 07 e 08/10/2005 e atingiu os três estados da Região Sul, com impactos mais severos (relacionados à precipitação) sobre a Região Metropolitana de Porto Alegre. O maior CCM teve uma extensão 10,8 vezes superior em relação ao menor, teve duração 3,48 vezes maior e causou volumes mais elevados de precipitação, entre 25 mm e 173 mm, com seis municípios registrando valores superiores a 100 mm em 24h, enquanto o menor CCM registrou entre 25 mm e 132 mm, com apenas uma das estações registrando valor superior a 100 mm em 24h. O maior evento de CCM ocasionou chuva de granizo, o que não foi observado como consequência do menor evento. Apesar disso, seus recordes de precipitação nos municípios mais afetados foram próximos e as consequências foram impactantes em ambos os casos, visto que os desastres dependem também das vulnerabilidades dos locais no momento em que são atingidos.

Palavras-chave: Sistemas Convectivos; Precipitação; Desastres Naturais; Região Sul

ABSTRACT

Events classified as Mesoscale Convective Complexes (MCC) occur frequently in some regions of the world, as in the United States and South America and are often associated with severe thunderstorms, hail, wind gusts, tornadoes and consequently disasters. In order to do a comparative analysis between the extent of the system and its impacts, this study makes a comparison between the second highest and lowest MCC event that hit southern Brazil between 1998 and 2007. In order to analyze the events, it was necessary information from the Durkee and Mote (2009) database, along with satellite imagery from GOES 12, with the purpose of obtaining the physical characteristics of the events. Synoptic charts which made possible the comprehension of the climate conditions and what conditions could propitiate the development of the systems, were also used. In order to analyze the impact, meteorological stations precipitation data and articles from the newspapers Zero Hora and Diário Catarinense, were studied as well. The second largest MCC (that being the largest analyzed in this study), 828.006 km² in maximum extent, occurred in 2004, between April 21st and April 23rd, and it went through the states of Rio Grande do Sul and Santa Catarina, while the smallest, 76.485 km² in maximum extent, occurred in 2005, between October 7th and October 8th, and it covered all three states of the south region, but had more severe damages (related to rainfall) over the metropolitan region of Porto Alegre. The largest MCC, with a maximum extent 10,8 times superior than the smaller, had a duration 3,48 times longer and generated more precipitation, causing between 25 mm and 173 mm, with six municipalities reporting over 100 mm in 24h, while the smallest caused between 25 mm and 132 mm, although only one station registered a volume above 100 mm in 24h. The largest MCC provoked hail, and the same wasn't observed as a consequence of the smaller event. Despite that, its precipitation records in the most affected municipalities were similar, and its consequences were disastrous in both cases, taking in consideration the disasters also relies on the vulnerabilities of the locations at the moment of the event.

Key-words: Convective systems; Precipitation; Natural hazards; Southern Region

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-----------|--|----|
| Figura 1 | Localização da área de estudo: a Região Sul do Brasil na América do Sul | 13 |
| Figura 2 | Escala Meso- α de sistemas convectivos conforme características morfológicas, organização e localização | 16 |
| Figura 3 | Distribuição dos CCM no continente americano | 18 |
| Figura 4 | CCM, em destaque no círculo vermelho, sobre o Rio Grande do Sul, Imagem GOES-13 vapor d'água Canal 3 em 29/01/2016 20:45 UTC | 19 |
| Figura 5 | JBN e JAN em associação na América do Sul | 22 |
| Figura 6 | Ocorrência mensal de CCM no Sul do Brasil (série de 1998 a 2007) | 25 |
| Figura 7 | Precipitação total anual na Região Sul do Brasil (mm) | 27 |
| Figura 8 | Precipitação total mensal média na Região Sul do Brasil (mm) | 28 |
| Figura 9 | Maior CCM: (a) em estágio inicial às 20:45h do dia 21/04/04, sobre o Uruguai e Argentina, (b) em desenvolvimento às 23:45h do dia 21, sobre o Uruguai, (c) em sua máxima extensão às 08:15h do dia 22, já atingindo o RS, (d) no momento de maior excentricidade às 14:45h do dia 22 | 37 |
| Figura 10 | Maior CCM: (a) às 23:45h do dia 22/04/04, (b) às 02:45h do dia 23, (c) em estágio de dissipação às 08:15h do dia 23, (d) em estágio de dissipação às 09:15h do dia 23. | 38 |
| Figura 11 | Cartas sinóticas: (a) à 00:00h do dia 20/04/04, (b) à 00:00h do dia 21, (c) à 00:00h do dia 22 e (d) às 12:00h do dia 22. | 40 |
| Figura 12 | Ventos a: (a) 850 hPa às 18:00h do dia 21/04/04, (b) 250 hPa às 18:00h do dia 21, (c) 850 hPa às 06:00h do dia 22 e (d) 250 hPa às 06:00h do dia 22..... | 41 |
| Figura 13 | Municípios atingidos pelo CCM de 21 a 23 de abril de 2004 no Sul do Brasil | 45 |
| Figura 14 | Menor CCM: (a) às 07 21:00h do dia 07/10/05, antes do merge, (b) à 00:00h do dia 08, após o merge, atingindo SC e PR (c) às 06:00h do dia 08, após momento de máxima extensão, (d) às 08:30h do dia 08..... | 47 |
| Figura 15 | Menor CCM: (a) às 09:00h do dia 08/10/05, (b) às 09:30h do dia 08, (c) em estágio de dissipação às 10:00h do dia 08, (d) no momento em que já não é considerado um CCM, às 10:30h do dia 08. | 48 |

| | |
|---|----|
| Figura 16 Cartas sinóticas: (a) 00:00h do dia 07/10/05, (b) 12:00h do dia 07, (c) 00:00h do dia 08 e (d) 12:00h do dia 08. | 50 |
| Figura 17 Ventos a: (a) 850 hPa às 12:00h do dia 07/10/05, (b) 250 hPa às 12:00h do dia 07, (c) 850 hPa à 00:00h do dia 08 e (d) 250 hPa à 00:00h do dia 08. | 51 |
| Figura 18 Municípios atingidos pelo CCM de 07 a 08 de outubro de 2005 no Sul do Brasil | 54 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 Proposta de Maddox (1980): características morfológicas necessárias a um CCM..... | 17 |
| Quadro 2 Época de ocorrência dos CCM subtropicais estudados por vários autores em diversos estudos..... | 23 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|----------|---|----|
| Tabela 1 | Climatologia dos CCM para E UA, América do Sul e Sul do Brasil | 24 |
| Tabela 2 | Dados de precipitação do CCM ocorrido entre 21 e 23 de abril de 2004..... | 42 |
| Tabela 3 | Percentual de precipitação causado pelo CCM ocorrido entre 21 a 23 de abril de 2004 em relação à precipitação mensal total de abril de 2004 | 43 |
| Tabela 4 | Dados de precipitação do CCM ocorrido entre 07 e 08 de outubro de 2005. | 52 |
| Tabela 5 | Percentual de precipitação causado pelo CCM ocorrido entre 07 a 08 de outubro de 2005 em relação à precipitação mensal total de outubro de 2005 | 53 |
| Tabela 6 | Comparação das características dos CCM analisados e diferenças com relação à média dos CCM da Região Sul | 57 |
| Tabela 7 | Comparação dos impactos dos CCM analisados | 58 |

LISTA DE ABREVIATURAS

Agritempo: Sistema de Monitoramento Agrometeorológico

CCM: Complexo Convectivo de Mesoescala

Cb: Cumulonimbus

Ci: Cirrus

CPTEC: Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

DSA: Divisão de Satélites Ambientais

EPAGRI: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

EUA: Estados Unidos da América

FEPAGRO: Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária

FORTRACC: Forecasting and Tracking of Active Cloud Clusters

GOES-12: Geostationary Operational Environmental Satellites

JAN: Jatos de Altos Níveis

JBN: Jatos de Baixos Níveis

hPa: Hectopascal

INMET: Instituto Nacional de Meteorologia

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

PR: Paraná

RS: Rio Grande do Sul

SC: Santa Catarina

SCM: Sistema Convectivo de Mesoescala

ZCAS: Zona de Convergência do Atlântico Sul

ZH: Jornal Zero Hora

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 1.1 Problema | 12 |
| 1.2 Área de estudo | 13 |
| 1.3 Justificativa | 14 |
| 1.4 Objetivos | 15 |
| | |
| 2 COMPLEXOS CONVECTIVOS DE MESOESCALA | 16 |
| 2.1 Os CCM na América do Sul | 21 |
| 2.2 Os CCM na Região Sul do Brasil | 24 |
| | |
| 3 CLIMA E O SUL DO BRASIL | 26 |
| 3.1 O clima na Região Sul do Brasil | 26 |
| | |
| 4 DESASTRES NATURAIS | 30 |
| 4.1 Os CCM e os desastres | 31 |
| | |
| 5 MÉTODOS E TÉCNICAS | 32 |
| 5.1 Dados sobre características dos CCM | 32 |
| 5.2 Dados sobre impactos causados pelos CCM | 34 |
| | |
| 6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS | 36 |
| 6.1 Análise do CCM ocorrido em 21 a 23 de abril de 2004 | 36 |
| 6.2 Análise do CCM ocorrido em 07 a 08 de outubro de 2005 | 46 |
| 6.3 Análise das notícias de jornais | 54 |
| 6.4 Análise comparativa dos CCM estudados | 56 |
| | |
| 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 59 |
| | |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 62 |
| | |
| ANEXOS | 65 |

1 INTRODUÇÃO

A partir da década de 1970, através do avanço da tecnologia e do início da utilização de satélites geoestacionários para o monitoramento terrestre, passou-se a observar determinados sistemas que ocorriam em latitudes médias nos Estados Unidos, sendo estes sistemas diferenciados das tempestades comuns.

Tais fenômenos, compostos por nuvens convectivas *cumulonimbus* (Cb) cobertas por camada de nuvens *cirrus* (Ci) foram estudados por Maddox (1980), que elaborou uma classificação, na qual apresenta características que devem ser cumpridas a fim de se caracterizar um sistema como um Complexo Convectivo de Mesoescala (CCM).

Enquanto Sistema Convectivo de Mesoescala (SCM) é uma classificação abrangente que pode incluir linhas de instabilidade e sistemas com formato irregular, os CCM são um tipo de SCM e apresentam formato circular (HOUZE, 1993).

Os CCM são eventos de rápida formação – geralmente entre 6h e 12h - com forma arredondada e estão muitas vezes associados a tempestades severas, granizo, rajadas de vento e tornados (MADDOX, 1980; MADDOX, 1983), sendo mais frequentes em meses quentes do ano e fortalecidos por elevada umidade. (VELASCO; FRITSCH, 1987; VIANA, 2011; MORAES, 2016).

Há grande ocorrência de CCM na América do Sul, principalmente, entre as latitudes 20° S e 40° S, compreendendo assim a Região Sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e parte da Argentina (VELASCO; FRITSCH, 1987; DURKEE; MOTE, 2009; MORAES, 2016).

1.1 Problema

Por se tratar de uma área de estudo recente, ainda há muito sobre os CCM que precisa ser analisado. Este trabalho visa contribuir para o entendimento acerca do fenômeno, através da análise individual e posterior comparação entre o segundo maior sistema e o menor sistema, ocorridos entre 1998 e 2007, e que atingiram a Região Sul do Brasil. Através desta análise comparativa, será possível compreender se as extensões dos CCM estiveram relacionadas à intensidade de seus impactos.

1.2 Área de estudo

Os CCM analisados neste trabalho tiveram sua formação na América do Sul, porém, foram selecionados os eventos de menor e de segunda maior extensão em km² que atingiram a Região Sul do Brasil, conforme critério criado por Moraes (2016) e, portanto, serão analisados os seus impactos nesta área.

A Região Sul está localizada entre as latitudes 22°30'58" e 33°45'03" S e as longitudes 48°05' e 57°40'57" W. Possui uma área de 576.774,31 km², compreendendo os estados do Paraná (PR), Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS). Faz fronteira a norte e nordeste com os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, a leste com o Oceano Atlântico, a oeste com Paraguai e Argentina e a sul com o Uruguai.

Figura 1 - Localização da área de estudo: a Região Sul do Brasil na América do Sul.



1.3 Justificativa

Como os CCM são sistemas que estão associados a condições meteorológicas severas, causam impactos e são responsáveis, muitas vezes, por desastres.

Cerca de 30% dos CCM ocorridos na América do Sul no período de 1998 a 2007, estavam localizados sobre a Região Sul do Brasil (MORAES, 2016), desta forma, os estados do RS, SC e PR sofrem muito com os impactos destes fenômenos, pois são áreas preferenciais para seu desenvolvimento na América do Sul.

Quando a forte precipitação e outros fenômenos resultantes deste tipo de sistema atingem áreas urbanizadas, podem causar desde pequenos transtornos, com possíveis danos à infraestrutura dos municípios, até desastres com perdas materiais e humanas. O excesso de precipitação pode afetar também áreas rurais, ocasionando, além das perdas citadas anteriormente, possíveis quebras de safra, prejudicando desta forma, a economia municipal, estadual e regional.

A Região Sul do Brasil é grande produtora de soja, arroz, milho, trigo, e laranja, além de destacar-se também pelo extrativismo e pecuária, sendo de extrema importância para a economia brasileira e atendendo a cerca de 16% do PIB nacional (IBGE, 2012).

Sendo as principais culturas da região extremamente dependentes de condições climáticas favoráveis, a precipitação pluvial é fator determinante para o rendimento da agricultura e, conseqüentemente, para a economia destes estados, bem como para toda a economia regional.

Como os CCM são sistemas de difícil previsão por não estarem comumente associados a outros eventos meteorológicos, estando sua formação relacionada à quantidade de umidade disponível na atmosfera nos baixos níveis, à circulação do ar em altos níveis e à circulação local atmosférica (MADDOX, 1980), torna-se de extrema importância o estudo destes sistemas a fim de compreendê-los melhor e criar padrões e mecanismos de previsão mais eficientes.

Este estudo foi feito com o objetivo de contribuir para o entendimento deste tipo de sistema convectivo, comum à Região Sul do Brasil, através de uma análise comparativa de dois eventos de CCM de extensões distintas.

1.4 Objetivos

Objetivo Principal:

Analisar dois eventos de CCM, com extensões distintas, da série de 1998 a 2007, que atingiram a Região Sul do Brasil, sendo o segundo maior e o menor sistema em extensão, a fim de fazer uma análise comparativa entre as extensões em km² dos CCM, a precipitação e os desastres associados.

Objetivos Específicos:

- Analisar as imagens do satélite GOES-12 e o banco de dados de CCM gerado por Durkee e Mote (2009) e adaptado por Moraes (2016), a fim de localizar os municípios atingidos na Região Sul do Brasil, bem como as características morfológicas desses eventos ocorridos em abril/2004 e outubro//2005.

- Utilizar cartas sinóticas a fim de contribuir na análise dos cenários atmosféricos que proporcionaram aos sistemas convectivos as condições para se desenvolverem.

- Analisar os dados de precipitação de estações pluviométricas e mensurar a contribuição dos CCM nessas estações.

- Avaliar os impactos dos eventos nos municípios atingidos através de dados e informações disponibilizadas em reportagens de jornais.

- Fazer um comparativo entre os eventos e analisar se, nestes casos, a área dos CCM foi proporcional aos impactos causados.

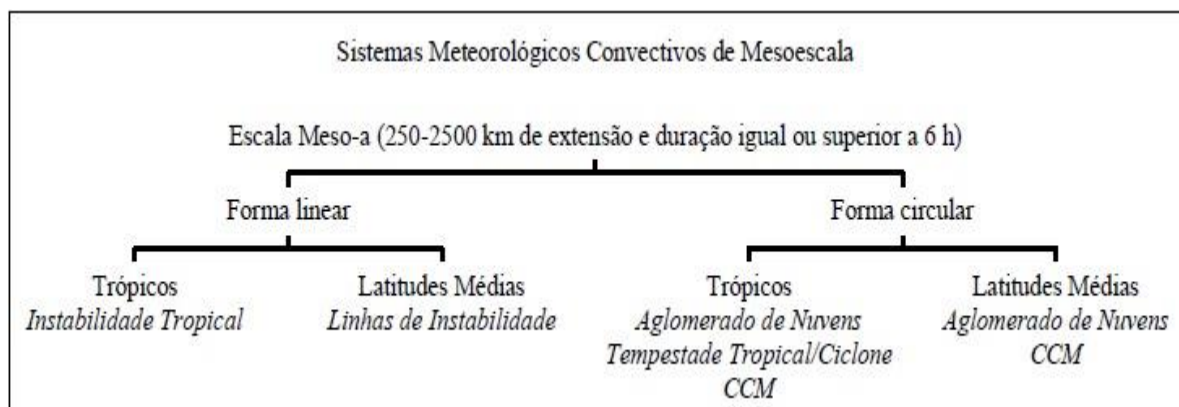
2 COMPLEXOS CONVECTIVOS DE MESOESCALA

Os Sistemas Convectivos de Mesoescala (SCM) são sistemas de nuvens convectivas que apresentam área de precipitação contínua e podem ser parcialmente convectivos e parcialmente estratiformes (HOUZE, 1993). Estes sistemas possuem formas variadas e incluem: linhas de instabilidade - que possuem formato linear, sistemas com formato irregular e sistemas com formato circular – os Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM).

Os CCM passaram a ser caracterizados a partir de Maddox (1980), quando em seu estudo, foram analisados desastres na região central dos Estados Unidos, em situações não associadas a outros sistemas, como passagens de frentes. Ele elaborou uma classificação com características deste tipo de sistema circular, conforme o Quadro 1. Logo, para que um sistema seja considerado um CCM, é necessário que preencha determinados requisitos.

Para fazer sua análise e caracterizar os CCM, Maddox (1980) utilizou o conceito de mesoescala de sistemas do tipo Meso- α (Figura 2) apresentado por Orlanski (1975), o qual propõe escalas Meso- α e Meso- β . Os sistemas Meso- α variam de 250 a 2500 km de extensão e têm duração igual ou superior a 6 horas. Os sistemas Meso- β variam entre 25 e 250 km de extensão, com duração inferior a 6 horas.

Figura 2 - Escala Meso- α de sistemas convectivos conforme características morfológicas, organização e localização.



Fonte: Adaptado de Maddox (1980). Elaborado por: Viana (2006).

Os CCM são sistemas de nuvens convectivas *cumulonimbus* (Cb) com um topo de nuvens *cirrus* (Ci), de rápido desenvolvimento vertical (entre 6h a 12h) e possuem formato circular, sendo assim diferenciados de outros sistemas convectivos (MADDOX, 1980). Além de causarem precipitação intensa, estão associados, muitas vezes, a eventos extremos, como tempestades severas, rajadas de vento, chuva de granizo e tornados, ocorrendo predominantemente na metade mais quente do ano (MADDOX, 1980; MADDOX, 1983).

Quadro 1 – Proposta de Maddox (1980): características morfológicas necessárias a um CCM.

| | |
|------------------------|---|
| Tamanho A | Região com temperaturas de topos nebulosos $\leq -32^{\circ}\text{C}$ em uma área $\geq 100.000 \text{ km}^2$ |
| Tamanho B | Núcleo com temperaturas de topos nebulosos $\leq -52^{\circ}\text{C}$ em uma área $\geq 50.000 \text{ km}^2$ |
| Início | Quando as definições de tamanho A e B forem satisfeitas |
| Duração | Quando as definições de tamanho A e B forem mantidas por um período ≥ 6 horas |
| Máxima extensão | Quando a região definida em A alcançar o tamanho máximo |
| Forma | Excentricidade $\geq 0,7$ no momento de máxima extensão |
| Término | Quando as definições de tamanho A e B não forem mais satisfeitas |

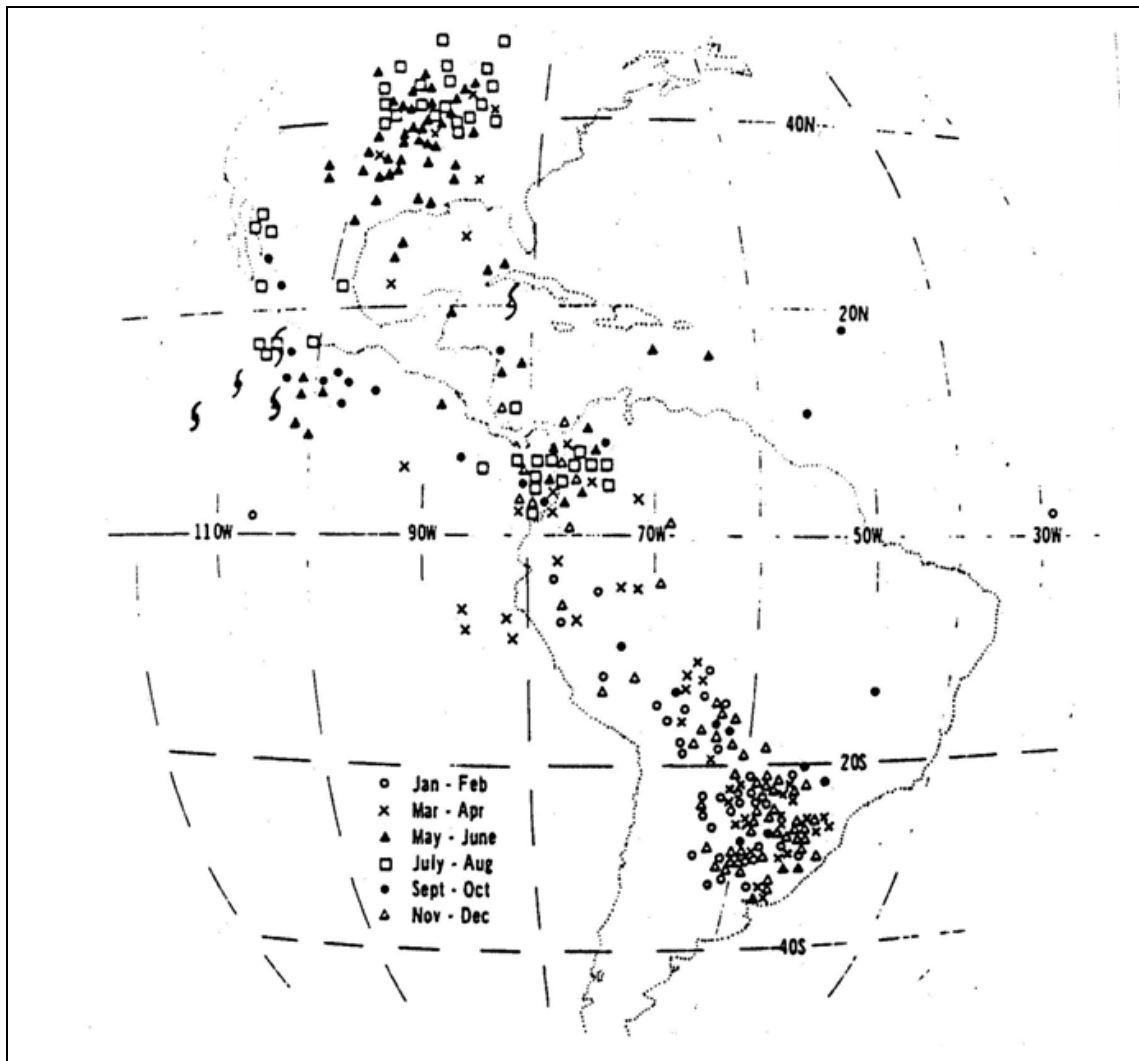
Fonte: Adaptado de Maddox (1980).

O formato circular dos CCM, acredita-se ser em decorrência de uma vortacidade anticiclônica em altos níveis em conjunção com uma vortacidade ciclônica em baixos níveis (COTTON, 1989; ROCHA, 1992). A combinação de tais fatores, forneceria o formato característico deste tipo de sistema.

Os CCM são comuns sobre os Estados Unidos da América e América do Sul (Figura 3) devido a características específicas destas regiões, mas ocorrem em todos os continentes e oceanos tropicais, com exceção da Antártica (LAING *et al.*, 1997). Enquanto nos Estados Unidos da América, são observados com frequência a sotavento das Montanhas Rochosas, na América do Sul, são mais frequentes entre as latitudes 20°S e 40°S , compreendendo assim o norte da

Argentina, Paraguai, sul da Bolívia, Uruguai e Regiões Sul e Sudeste do Brasil (VELASCO; FRITSCH, 1987; SCOLAR; FIGUEIREDO, 1990). São mais frequentes em meses quentes do ano e favorecidos pela alta umidade, que serve como alimento ao sistema (VELASCO; FRITSCH, 1987; VIANA, 2011; MORAES, 2016).

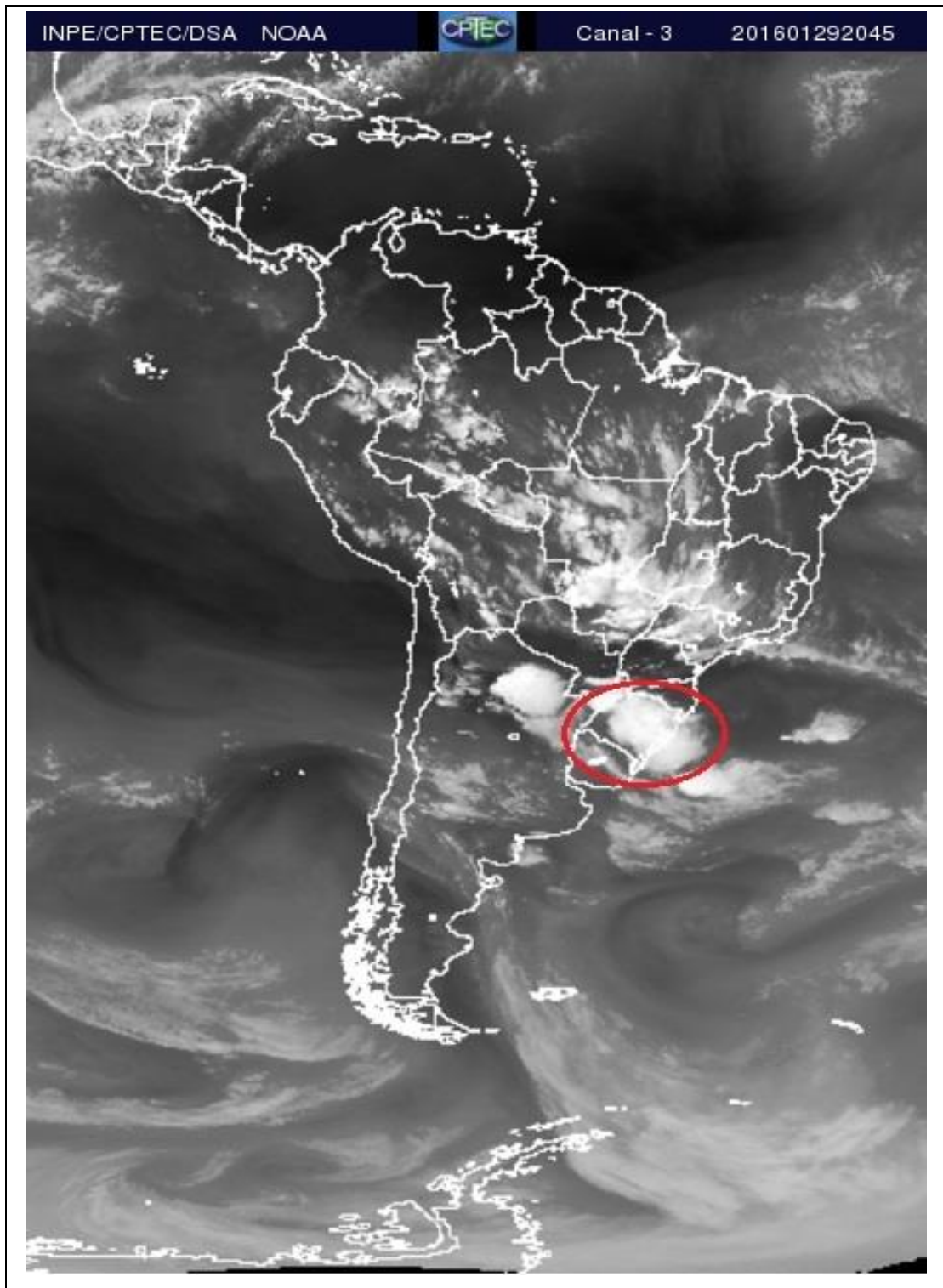
Figura 3 - Distribuição dos CCM no continente americano.



Fonte: Velasco e Fritsch (1987).

Na Figura 4, um exemplo de CCM atingindo o RS, em 29/01/2016.

Figura 4 – CCM, em destaque no círculo vermelho, sobre o RS, Imagem GOES-13 vapor d'água Canal 3 em 29/01/2016 20:45 UTC.



Fonte: INPE/CPTEC

A fim de se compreender o desenvolvimento dos CCM, Cotton *et al.* (1989), através dos resultados produzidos por Maddox (1981,1983), produziram uma proposta de modelo de evolução deste tipo de sistema convectivo:

- 1) Estágio pré-CCM: Nesta fase, várias características de escala sinótica se reúnem em uma área que servirá ao subsequente CCM. Dentro da baixa troposfera, a circulação sinótica provoca convergência de ar úmido e potencialmente instável sobre a área de ameaça que aciona convecção. Também contribuirão para a formação do CCM a posição do eixo horizontal de umidade, a posição do jato de baixo nível e da zona de divergência em alto nível.
- 2) Estágio inicial do CCM: O sistema geralmente se desenvolve nas proximidades de uma zona frontal superficial. Quando o CCM exporta energia para os altos níveis, recebe fluxo de umidade na baixa troposfera, compensando o sistema. Tanto a convergência em baixo nível quanto a divergência em alto nível ajudam a manter a entrada e saída de massa necessária para longos períodos de profunda convecção.
- 3) Estágio de crescimento do CCM: A convergência de baixos níveis se expande e ascende para a média troposfera em associação a um máximo movimento ascendente a 400 mb. Juntamente, o nível de aquecimento se maximiza também e tudo isso favorecerá o desenvolvimento de convergência reforçada nos níveis médios.
- 4) Estágio maduro do CCM: O CCM é mantido pela intensificada convergência em médios níveis em associação ao desenvolvimento de cisalhamento ciclônico, também em médios níveis. Entretanto, um estrato profundo de movimento descendente abaixo dos 700 mb reflete a presença de movimentos descendentes concorrentes na mesoescala. O cisalhamento anticiclônico em altos níveis também se torna evidente neste estágio.

- 5) Estágio de decaimento do CCM: Durante esta fase, o CCM se move para o leste, em uma região caracterizada por redução da manutenção de umidade no baixo nível, bem como menor instabilidade. Estas condições desfavoráveis vão levar o CCM a se desfazer gradualmente, mas exibe um contínuo fortalecimento do cisalhamento ciclônico na média troposfera e cisalhamento anticiclônico na alta troposfera. Apesar da diminuição da intensidade precipitação, e de sua taxa volumétrica, sua eficiência permanece alta - em torno de 86%.

- 6) Estágio de dissipação e pós-CCM: Durante a dissipação, o CCM se move ainda mais para o leste, em uma região caracterizada pelo baixo suporte de umidade a baixos níveis, baixo potencial e fracos ou inexistentes mecanismo de força. Também acontece geralmente nas primeiras horas da manhã, quando o aquecimento da superfície é baixo ou até negativo. Outras características do sistema começam a decair, assim como há diminuição tanto da intensidade como da taxa volumétrica da precipitação, até que o sistema se dissipe. A eficiência da precipitação cai para menos de 50% no estágio pós-CCM.

2.1 Os CCM na América do Sul

Quando comparados aos CCM que ocorrem sobre os Estados Unidos, os da América do Sul costumam ser maiores e atuar por períodos mais longos (entre 10h e 20h), além de serem mais frequentes e responsáveis por boa parcela do regime de chuvas da região, conforme Durkee *et al.* (2009).

Segundo vários autores, o acoplamento entre os Jatos de Baixos Níveis (JBN), e a circulação transversal gerada pelos Jatos de Altos Níveis (JAN), provoca um aumento de convergência em baixos níveis, criando condições para convecção profunda e formação de sistemas convectivos (UCCELLINI, 1980; GUEDES, 1985; VELASCO; FRITSCH, 1987; CUSTODIO; HERDIES, 1994).

Na América do Sul, os JBN trazem umidade da região amazônica até a região subtropical do país. Este fluxo, potencializado em meses mais quentes, carregará

grande aporte de ar quente e úmido e, em conjunção com os JAN, entre as latitudes 30°S e 40°S, criarão um cenário favorável à formação dos sistemas (GUEDES, 1985; CUSTODIO; HERDIES, 1994; VIANA, 2011). Esta associação pode ser visualizada na Figura 5.

Figura 5 – JBN e JAN em associação na América do Sul.



Fonte: Modificado de Custódio e Herdies (1994) In: Viana (2006).

Os JBN atuam a cerca de 850 hPa e, na América do Sul, sua formação está ligada à topografia da Cordilheira dos Andes que obstrui a passagem de umidade para o Pacífico Equatorial. Este fluxo de norte é alimentado pela Alta Subtropical do Atlântico Sul, defletindo para o sul e formando os JBN (FIGUEROA; SATYAMURTY; SILVA DIAS, 1995).

Os JAN, atuam a cerca de 250 hPa e, ao passarem pelos altos níveis, agem de forma a facilitar a ascendência do ar em superfície. Logo, a umidade que é trazida pelos JBN ascende e favorece o surgimento de nuvens *Cumulonimbus* (Cb) (VELASCO; FRITSCH, 1987; CUSTODIO; HERDIES, 1994).

As primeiras tempestades desenvolvem-se geralmente ao entardecer e, após o início da noite, existe a transição para um sistema de larga escala, altamente organizado (MADDOX, 1980; VELASCO; FRITSCH, 1987).

Os períodos de ocorrência preferencial dos CCM, conforme diversos estudos, são as estações de transição (primavera e outono), além do verão (Quadro 2).

Quadro 2 – Época de ocorrência dos CCM subtropicais estudados por vários autores em diversos estudos.

| Autor | Época do CCM |
|----------------------------|---------------------------|
| Cavalcanti (1982) | Primavera |
| Guedes (1985) | Primavera |
| Velasco e Fritsch (1987) | Primavera, Verão e Outono |
| Scolar e Figueiredo (1990) | Inverno |
| Rocha (1992) | Verão |
| Duquia e Silva Dias (1994) | Primavera |
| Abdouliev et al (1994) | Verão |
| Custódio e Herdies (1994) | Primavera |
| Figueiredo e Scolar (1996) | Primavera e Verão |
| Viana (2006) | Primavera e Verão |
| Durkee e Mote (2009) | Primavera e Verão |
| Moraes (2014) | Outono |
| Moraes (2016) | Primavera, Verão e Outono |

Fonte: Modificado de INPE/CPTEC.

Durkee *et al.* (2009), analisaram a série de 1998-2007 e concluíram que os CCM na América do Sul contribuem com cerca de 11 a 20% do total mensal da precipitação de outubro a maio (estações quentes), 20 a 30% da precipitação entre novembro e fevereiro e cerca de 30 a 50% da precipitação em dezembro.

2.2 Os CCM na Região Sul do Brasil

Conforme Moraes (2016), a Região Sul do Brasil concentrou cerca de 1/3 de todos os CCM registrados na América do Sul no período de 1998 a 2007. Pela análise dos dados, a autora também afirmou que a duração média destes sistemas superou a duração média dos sistemas dos Estados Unidos da América (EUA) em 5 horas e da América do Sul em 3 horas, além de possuírem também uma média de extensão máxima maior (Tabela 1). Sendo assim, pode-se concluir que este fenômeno tem como região preferencial para formação, na América do Sul, a Região Sul do Brasil (MORAES, 2016).

Tabela 1 – Climatologia dos CCM para EUA, América do Sul e Sul do Brasil*

| Características dos CCM | Localização | | |
|---|----------------|----------------|---------------|
| | Estados Unidos | América do Sul | Sul do Brasil |
| Quantidade média por estação quente | 35 | 18,7 | 10,7 |
| Duração média (h) | 10 | 12 | 15,78 |
| Média da extensão máxima (km ²) | 164.600 | 222.440 | 276.070 |

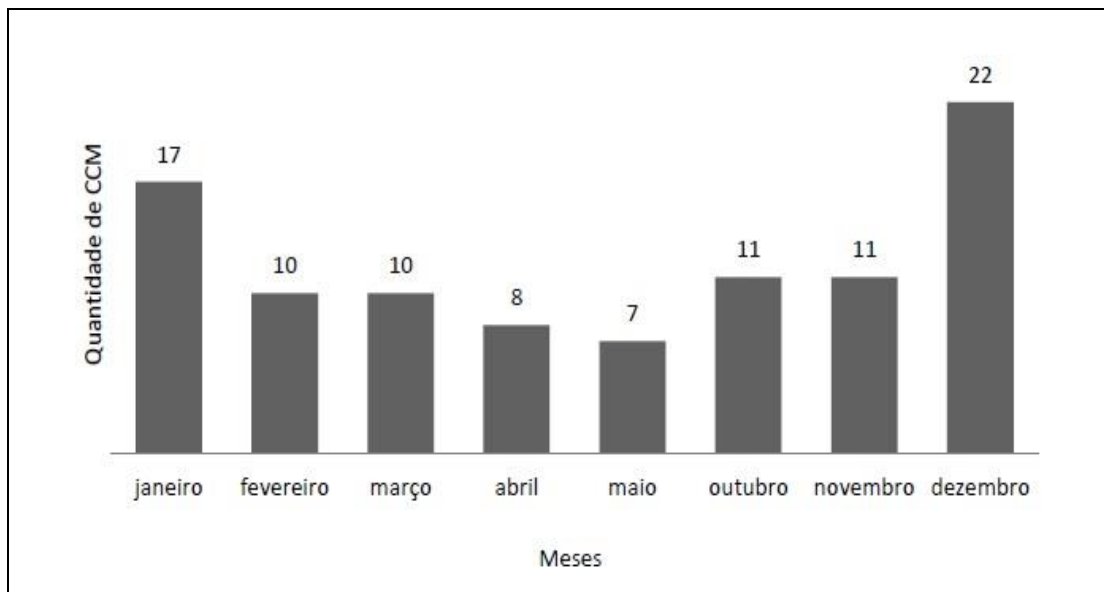
* A análise dos CCM dos EUA foi feita para os períodos de 1978 a 1987 e 1992 a 1999, somando 15 anos. A análise dos CCM da AS e, conseqüentemente, do Sul do Brasil foi feita para a série de 1998 a 2007.

Fonte: Modificado de Moraes (2016).

Dos 96 casos de CCM ocorridos no Sul do Brasil durante 1998 a 2007, 22 aconteceram durante os meses de dezembro destes anos (Figura 6), segundo Moraes (2016), o que condiz com a análise de Durkee *et al.* (2009), que concluíram que é neste mês a maior contribuição de precipitação advinda dos CCM na América do Sul, com cerca de 30 a 50% de contribuição para o total mensal.

Ainda é importante notar que a análise feita por Moraes (2016) corrobora com o período preferencial de ocorrência dos CCM subtropicais estudados por vários autores, conforme o Quadro 2. Em sua análise, os CCM da Região Sul ocorreram preferencialmente no verão (Figura 6), mas também em grande quantidade na primavera e outono (estações de transição).

Figura 6 – Ocorrência mensal de CCM no Sul do Brasil (série de 1998 a 2007).



Fonte: Moraes (2016).

3 CLIMA E O SUL DO BRASIL

Para prosseguir com a análise, primeiramente é importante compreender alguns conceitos básicos de classificação climática, como tempo meteorológico e clima, que são muitas vezes confundidos e tratados como equivalentes.

Tempo meteorológico é o estado físico das condições atmosféricas em um determinado momento e local e é estudado pela meteorologia – área que também é responsável pelas previsões do tempo. Para fazer as previsões, o meteorologista aplica outras áreas do conhecimento, como a física e a matemática, a fim de estabelecer padrões e modelos para entender e estabelecer uma dinâmica atmosférica momentânea.

Clima está relacionado às características da atmosfera, observadas e aferidas por um período maior de tempo, a fim de estabelecer uma normal climatológica, ou seja, o comportamento esperado para aquela região. Para se chegar a isso, é necessário um período de 30 anos de observação, estabelecido pela Organização Meteorológica Mundial (WMO, 2006). Os estudos climáticos analisam padrões de tempo meteorológico de longo prazo além de fatores que produzem as condições climáticas no planeta. Incluem considerações sobre variabilidade climática, desvios em relação às médias, condições extremas e frequência de determinados eventos.

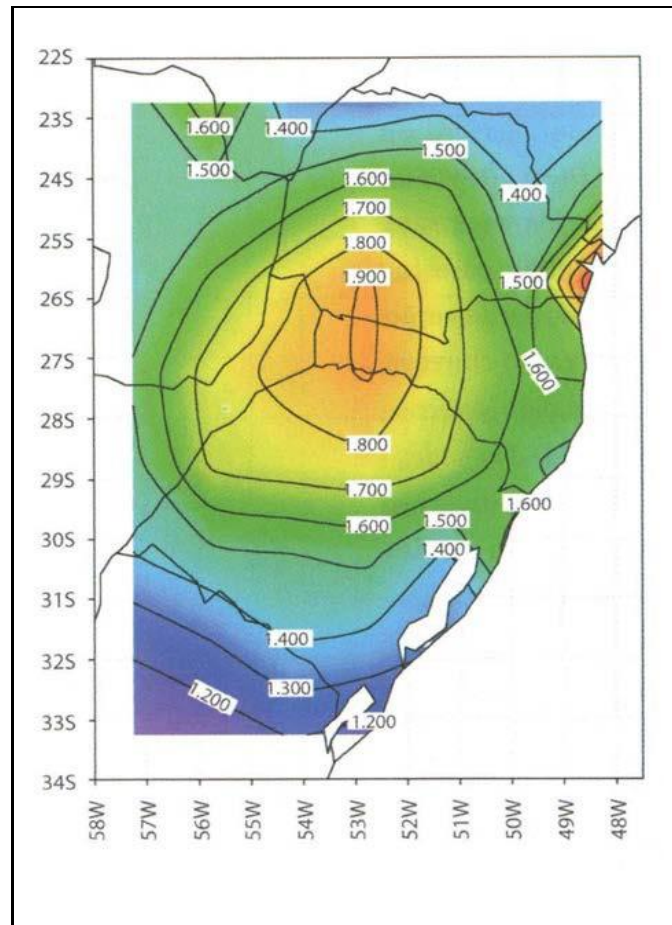
3.1 O clima na Região Sul do Brasil

Conforme o sistema Köppen-Geiger, a Região Sul do Brasil é classificada, em sua grande maioria, como clima Cfa, com algumas regiões de clima Cfb (áreas mais altas, geralmente acima de 800m). O clima Cfa - subtropical úmido - não possui estação seca, mas apresenta temperatura do mês mais quente igual ou superior a 22°C. Já o clima Cfb, que também não possui estação seca, apresenta um verão mais brando.

Conforme Grimm (2009), o ciclo anual de precipitação da Região Sul sofre influência de dois regimes adjacentes: sistema de monção sul-americano - que atua sobre o norte da região, e máximos de inverno em latitudes médias – atuando mais

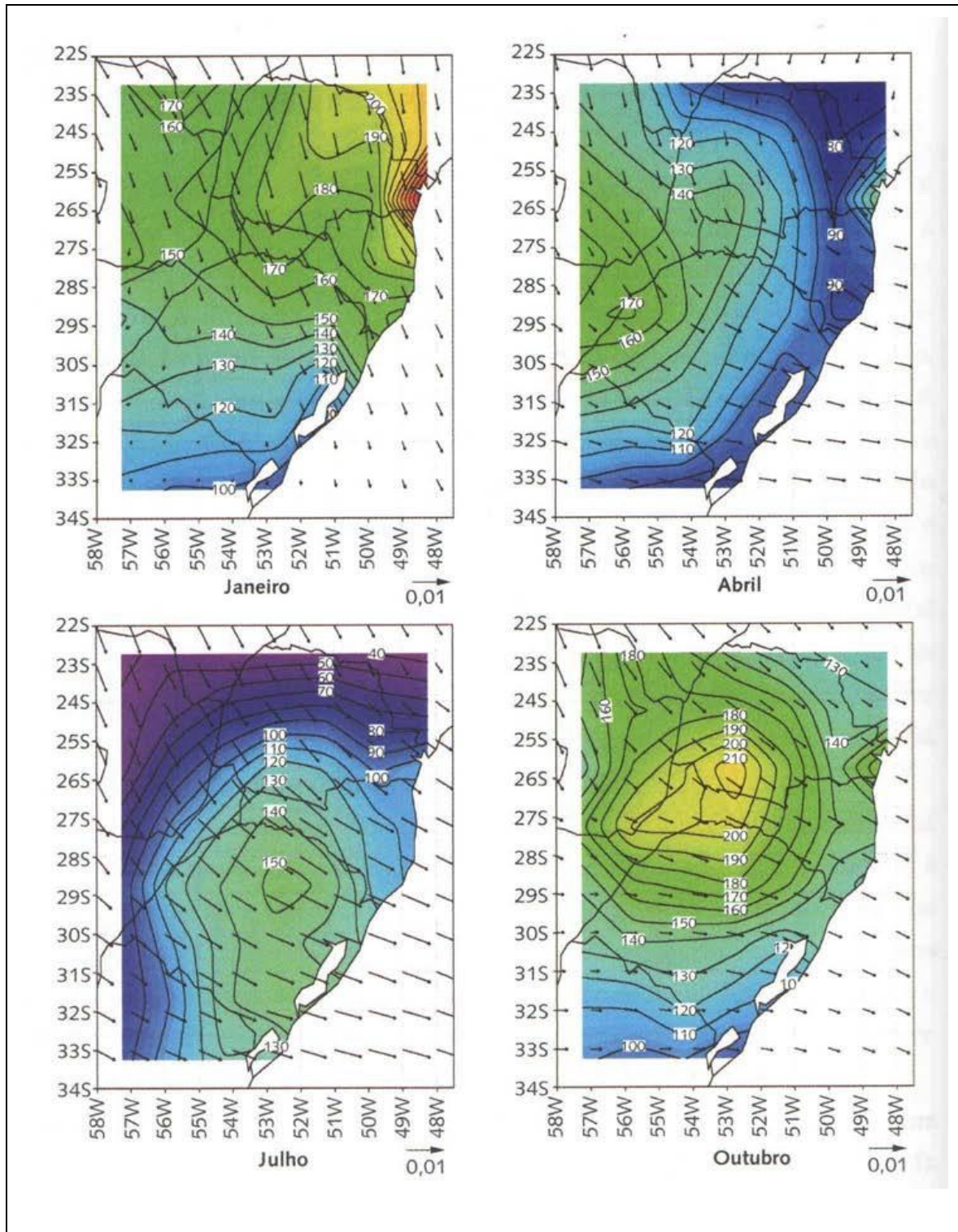
ao sul e proporcionando máximas de precipitação em diferentes épocas do ano. Atuando em conjunto, estes dois sistemas são responsáveis pelas máximas de precipitação de janeiro e julho, respectivamente, e fazem com que as chuvas sejam mais bem distribuídas durante o ano. As figuras 7 e 8 mostram a precipitação total anual e mensal média na Região Sul.

Figura 7 – Precipitação total anual na Região Sul (mm).



Fonte: Grimm (2009).

Figura 8 – Precipitação total mensal média da Região Sul (mm).



Fonte: Grimm (2009).

Já na costa leste, principalmente na região do PR, os ventos em superfície apresentam um comportamento diferenciado, divergindo da Alta Subtropical do Atlântico. Estes ventos se dirigirão perpendicularmente à costa, mas sofrerão a

influência da Serra do Mar - uma ascensão íngreme. Essa barreira orográfica proporcionará uma contribuição para a precipitação, especialmente no verão (GRIMM, 2009).

“Além da influência da diferente radiação solar que atinge cada latitude, e dos importantes aspectos de relevo, o clima do Sul do Brasil é determinado basicamente pela posição e pela intensidade da alta subtropical do Atlântico Sul, um sistema semipermanente de pressão, e da circulação anticiclônica associada. No verão, essa alta desloca-se para sudeste, com pouca penetração no continente, enquanto no inverno o deslocamento é para noroeste, aumentando significativamente a pressão na superfície sobre o continente, com a penetração de ventos de leste até o centro do Brasil. A circulação associada a esse sistema e também a um sistema de baixa continental, mais forte no verão (Baixa do Chaco), condiciona a circulação em baixos níveis e os importantes fluxos de umidade e advecção de temperatura para a região. Esses fluxos de norte/noroeste podem ser muito intensificados quando ocorrem episódios do jato de baixos níveis a leste dos Andes. Em altos níveis, a posição latitudinal dos ventos de oeste varia ao longo do ano, e suas ondas baroclínicas são importantes mecanismos para precipitação durante o semestre mais frio. No verão, a convergência de umidade e o aquecimento da superfície tendem a instabilizar a atmosfera e a produzir precipitação, principalmente na área norte da região Sul. Durante o semestre mais quente, notadamente nas estações de transição, contribuem os complexos convectivos de mesoescala que se originam principalmente no oeste da região e se deslocam para leste. Esses complexos resultam da interação do jato subtropical de altos níveis, que no outono e na primavera está nessa região, com o vento de baixos níveis, úmido e quente, vindo do norte.” (GRIMM, 2009, p. 274-275.)

Conforme Nery (2005) a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), comumente definida como faixa persistente de nebulosidade que se estende do sul da Amazônia ao Atlântico Sul-Central, mais marcante nos meses de verão, afeta a dinâmica de chuvas da região. O posicionamento da ZCAS por período prolongado sobre a Região Sudeste estaria associado a períodos de encheres de verão nesta região e veranicos na Região Sul, enquanto que a inversão dessa situação ocorreria quando a ZCAS se posiciona mais ao sul. Além disso, os eventos de El Niño e La Niña também podem influenciar na dinâmica de chuvas da região, principalmente com relação à sua intensidade.

4 DESASTRES NATURAIS

Desastre é uma palavra muito utilizada para definir uma situação calamitosa, quando há danos e perdas humanas, materiais ou ambientais e, conseqüentemente, prejuízos econômicos e sociais. Segundo Castro (1999), desastre, na verdade, são as conseqüências do evento e não o evento por si só, pois muitas vezes ele ocorre em áreas onde não há pessoas ou determinadas vulnerabilidades - vulnerabilidades estas que dependem do sistema receptor e da grandiosidade ou intensidade do evento, que pode ser mais ou menos danoso, conforme as circunstâncias.

Para o autor, há graus de distinção entre os níveis de intensidade do desastre: pequeno, médio, grande e muito grande. Eles podem ter também evoluções diferentes, conforme a velocidade de seu desenvolvimento: aguda, gradual, crônica ou por somação de efeitos (repetição dos mesmos). Castro (1999) propõe ainda uma classificação conforme a origem: natural, humana ou antropogênica e mista.

Conforme o glossário da Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (EIRD/ONU, 2009) a gestão de risco de desastres caracteriza-se pelo conjunto de decisões administrativas, de organização e de conhecimentos operacionais desenvolvidos por sociedades e comunidades para estabelecer políticas, estratégias e fortalecer suas capacidades e resiliência a fim de reduzir os impactos de ameaças e, conseqüentemente, a ocorrência de possíveis desastres.

Já o gerenciamento de desastres, contempla a organização e gestão de recursos e responsabilidades para o manejo de emergências quando o desastre se concretiza (EIRD/ONU, 2009).

No Brasil, o processo de gestão de risco e gerenciamento de desastres está implícito no Artigo 3º da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012) que prevê alguns tipos de ações distintas: prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.

Quando se trata de prevenção e mitigação, é importante lembrar o papel da Defesa Civil, que é um órgão responsável por ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas, destinadas a evitar desastres e minimizar seus impactos para a população e restabelecer a ordem social.

Entre os desastres mais comumente associados à precipitação, encontram-se as enchentes ou inundações, as enxurradas e os alagamentos.

Conforme Castro (1999), nas enchentes, as águas elevam-se de forma gradual e previsivelmente, mantêm-se em situação de cheia por algum tempo e depois passam a escoar. Já as enxurradas, são provocadas por chuvas intensas e concentradas, geralmente em regiões de relevo acidentado, enquanto os alagamentos são assim considerados pela Defesa Civil quando as águas se acumulam em ruas e perímetros urbanos devido a fortes precipitações pluviométricas.

Movimentos de massa, como escorregamentos e corridas, podem ocorrer devido a altos índices pluviométricos. Quando fenômenos como inundações, alagamentos, vendavais, deslizamentos e outros acontecem em locais utilizados como moradia, são caracterizados como desastres, segundo Kobiyama *et al.* (2006).

4.1 Os CCM e os desastres

Os CCM são sistemas convectivos com potencial para causar condições atmosféricas severas e, além de precipitação, podem vir associados a outras consequências extremas: fortes rajadas de vento, vendavais, tempestades severas, granizo, tempestades elétricas e até mesmo tornados. Conseqüentemente, são, muitas vezes, causadores de desastres – com perdas materiais e/ou humanas.

A Região Sul do Brasil apresenta grande ocorrência de CCM, com cerca de 30% de todos os casos registrados na América do Sul (MORAES, 2016) e, conforme Abdoulaev *et al.* (1996), eles causam cerca de 13 desastres ao ano, somente no RS. Visto a importância do tema, outros trabalhos relacionando os CCM a desastres no RS já foram feitos (VIANA, 2006; TURCATO, 2010; MORAES, 2014).

Este estudo se dedica, principalmente, aos totais de precipitação causados pelos CCM, bem como outros fenômenos resultantes, como enxurradas e alagamentos (noticiados por jornais locais) e não abordará decretos possivelmente feitos pelos municípios por causa das consequências dos CCM estudados, porque a Defesa Civil do RS, no momento desta pesquisa, estava sem acesso ao arquivo com dados anteriores ao ano de 2011 e sem uma previsão de resolução do problema.

5 MÉTODOS E TÉCNICAS

Para fazer a análise comparativa dos CCM aqui estudados, foi necessário, primeiramente, analisá-los individualmente. Para isso, foram utilizadas as seguintes ferramentas: informações do banco de dados de CCM produzido por Durkee e Mote em 2009, imagens do satélite geoestacionário GOES-12 (*Geostationary Operational Environmental Satellites*) realçadas, cartas sinóticas disponibilizadas pela Marinha do Brasil e pela MASTER-USP (Meteorologia Aplicada a Sistemas de Tempo Regionais), dados de estações meteorológicas convencionais e automáticas disponibilizadas pelo Agritempo (Sistema de Monitoramento Agrometeorológico) e notícias de jornais disponibilizadas pelo Grupo RBS.

Somente após o uso de todas estas ferramentas, foi possível mensurar os impactos causados por cada CCM e, dessa forma, fazer uma comparação entre os casos, analisando se as dimensões distintas e extremas destes eventos foram fator determinante para a potencialidade dos efeitos causados. A seguir, são apresentadas mais informações sobre as ferramentas e métodos utilizados.

5.1 Dados sobre características dos CCM

Ao iniciar esta pesquisa, o objetivo era analisar o maior e o menor CCM que tivessem atingido o Sul do Brasil durante seu ciclo de vida, na série de 1998 a 2007, porém, o maior CCM ocorreu entre 02 e 04/02/2000 e, para analisar dados de um sistema deste ano, não seria possível utilizar o software FORTRACC (*Forecasting and Tracking of Active Cloud Clusters*), já empregado em outros trabalhos sobre sistemas convectivos (VIANA, 2006; MORAES, 2014), visto que a base de dados disponível do software data a partir de junho de 2004, segundo informado pelo INPE/CPTEC (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos) durante o período deste estudo.

O satélite geoestacionário GOES-12, substituiu o GOES-8 em 2003, logo, o maior CCM (de fevereiro de 2000) também não possui imagens de satélite realçadas. Dessa forma, foi decidido que seria utilizado o segundo maior CCM,

ocorrido entre 21 e 23/04/2004, tanto pela qualidade das imagens de satélite já disponíveis para o mesmo, quanto para facilitar a obtenção de outras informações – algumas estações meteorológicas que foram utilizadas posteriormente, iniciaram suas operações em março de 2000, por exemplo.

Conforme comentado anteriormente, o software FORTRACC passou a gerar dados em junho de 2004, dois meses após a ocorrência do segundo maior CCM, ocorrido em abril de 2004, sendo assim, só poderia ser utilizado para um dos casos, o do menor CCM (ocorrido em outubro de 2005). Dessa forma, não seria possível manter o padrão entre as análises, sendo este padrão essencial para uma posterior comparação. Por esses motivos explicitados, não foram utilizados dados do aplicativo FORTRACC. De qualquer forma, tais dados não comprometeram a execução dessa pesquisa, sendo as informações do banco de dados utilizado, e que será comentado a seguir, suficientes ao objetivo desta análise.

Para que fosse possível compreender o funcionamento e as características morfológicas dos CCM aqui estudados, foram utilizadas informações do banco de dados produzido e disponibilizado por Durkee e Mote (2009).

Os eventos analisados por Durkee e Mote (2009) foram identificados no período entre 1998 e 2007 em um procedimento que consistia em um processo primeiramente automatizado, o qual identificava topos de nuvens que se enquadravam nos critérios estabelecidos por Maddox (1980), utilizando os satélites GOES-8 e GOES-12. Para determinar sua orientação e excentricidade, os autores utilizaram funções ortogonais empíricas (EOF) na análise das coordenadas de pixels. A partir da análise dos componentes principais e também da observação da sequência de imagens, eles determinaram a trajetória e características de cada sistema, formando um banco de dados detentor de várias características como tamanho, excentricidade, duração e localização dos sistemas convectivos da América do Sul.

Deste banco de dados, Moraes (2016) selecionou os CCM que atingiram a Região Sul, ou seja, que atuaram sobre as latitudes 22°30'58" 33°45'03" S e longitudes 48°05'e 57°40'57" W. Dos 96 casos de CCM que atingiram esta área durante o período, Moraes (2016) cedeu os casos analisados neste trabalho, conforme suas extensões máximas, propositalmente discrepantes.

Junto a estas informações essenciais disponibilizadas pelo banco de dados de Durkee e Mote (2009) e selecionadas por Moraes (2016), fez-se uso, neste

estudo, de imagens do satélite GOES-12 realçadas, disponibilizadas pela DSA (Divisão de Satélites Ambientais) do INPE/CPTEC, durante vários momentos do ciclo de vida dos CCM, a fim de se visualizar os fenômenos, suas trajetórias e seus estágios. As imagens realçadas facilitam a visualização e proporcionam informações sobre temperaturas dos topos de nuvens desses sistemas convectivos.

Para uma análise das condições prévias da atmosfera que propiciaram o surgimento dos CCM, assim como das condições que possibilitaram a manutenção dos mesmos, fez-se uso de cartas sinóticas disponibilizadas pelo Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil (DHN) e de cartas sinóticas de baixos e altos níveis (850 hPa e 250 hPa), disponibilizadas pela MASTER (Meteorologia aplicada a Sistemas de Tempo Regionais) do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da Universidade de São Paulo (USP).

5.2 Dados sobre impactos causados pelos CCM

Neste trabalho, foram utilizadas as latitudes e longitudes dos centros dos CCM como ponto de partida para a localização de áreas atingidas, sendo estas coordenadas provenientes do banco de dados anteriormente comentado. Como nem sempre os municípios que estiveram sob o centro do CCM possuíam estação pluviométrica, foi necessário utilizar dados de estações de municípios próximos, a fim de compreender melhor os efeitos dos CCM em sua trajetória. Dessa forma, apesar de os CCM estudados terem proporcionado efeitos diversos sobre grandes áreas em seu percurso, as regiões neste trabalho sinalizadas são as que foram analisadas com maior profundidade ou foram citadas em notícias de jornais.

A fim de se quantificar a precipitação causada pelos CCM nos municípios atingidos, foi utilizado o banco de dados do Agritempo (Sistema de Monitoramento Agrometeorológico), que disponibiliza informações de estações meteorológicas convencionais e automáticas do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), Fepagro (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária) e Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina), bem como de estações de monitoramento do próprio Agritempo. Os dados utilizados foram tabelados para facilitar a visualização, compreensão e análise dos mesmos.

Foram utilizadas nestas análises as estações nas quais foi observado valores de precipitação ≥ 20 mm em 24 horas, durante os períodos dos CCM, a fim de caracterizar os municípios que tiveram uma influência clara dos fenômenos.

Nas análises relacionadas à normal climatológica e máximo absoluto de precipitação acumulada em 24h, os dados utilizados são para o período de 1961-1990, conforme INMET (2009).

Para confirmar e identificar outros possíveis fenômenos ocorridos como resultado dos CCM, assim como localidades de ocorrência, as matérias e previsões do tempo dos jornais Zero Hora e Diário Catarinense, disponibilizadas pelo Grupo RBS, foram de grande auxílio. Tais matérias foram analisadas no capítulo 6 e podem ser visualizadas na seção de anexos.

Os mapas desenvolvidos, apresentando os municípios atingidos pelos CCM, contabilizaram os municípios utilizados nas análises de precipitação, bem como os que foram citados em notícias de jornais. Logo, estes mapas não contêm, necessariamente, todos os municípios atingidos pelos eventos, mas municípios onde se observou (por este estudo, ou por matérias de jornais locais), impactos resultantes dos sistemas analisados.

Conforme explicado no capítulo anterior, não foi possível obter dados da Defesa Civil do RS, pois o órgão não possuía, no momento desta pesquisa, o arquivo com dados anteriores ao ano de 2011, devido a um problema ocorrido recentemente, sendo assim, todas as informações referentes ao órgão provêm das matérias de jornais. Também não foram utilizados dados da Defesa Civil de SC a fim de se manter o padrão na análise dos dois sistemas convectivos aqui estudados e comparados.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O segundo maior CCM que atingiu a Região Sul entre 1998 e 2007 – o maior desta análise – iniciou no dia 21/04/2004 às 20:45h sobre o Uruguai e Argentina, entretanto, atingiu a Região Sul na madrugada do dia 22/04/2004 e atuou sobre a área estudada até o dia 23/04/2004 às 09:15h, quando se dissipou.

O menor CCM que atingiu a Região Sul entre 1998 e 2007 iniciou no dia 07/10/2005 às 23:45h e atuou até o dia 08/10/2005 às 10:15h.

A seguir, será apresentada uma análise individual dos dois casos de CCM, através das imagens do satélite GOES-12 realçadas, das cartas sinóticas e dos dados de precipitação de municípios atingidos. Todos os horários estão em Coordenada de Tempo Universal (UTC – sigla em inglês para *Universal Time Coordinated*) com referência ao Meridiano de Greenwich (Inglaterra), equivalente ao horário de Londres, que corresponde a 3 horas a mais em relação ao horário de Brasília.

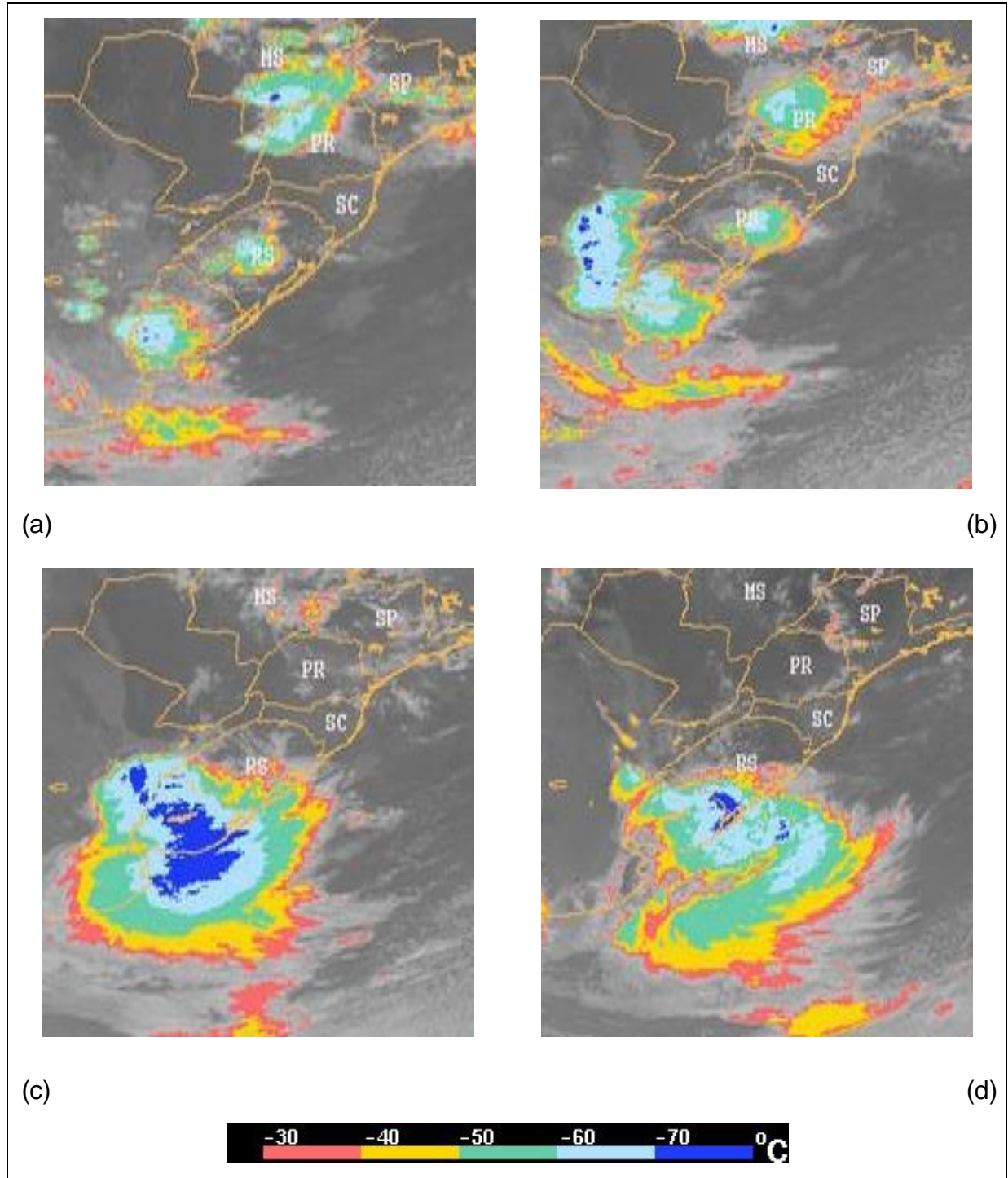
6.1 Análise do CCM ocorrido em 21 a 23 de abril de 2004

No dia 21/04/04, o CCM formou-se sobre o Uruguai e a Argentina e nota-se nas imagens GOES-12 que existia outro sistema convectivo sobre o RS, o qual se dissipou antes da chegada do CCM estudado sobre o RS. Neste caso, os sistemas não chegaram a se unir (Figura 9a e b).

O CCM atingiu a maior extensão às 08:15h do dia 22/04/2004 com 828.006 km² e excentricidade de 0,72 com seu centro na latitude -34,4673 e longitude -55,323 (Figura 9c). Entretanto, o momento de maior excentricidade foi às 14:45h do mesmo dia, com 0,763 (Figura 9d). Segundo Moraes (2016), a média de extensão máxima dos CCM na Região Sul do Brasil é 276.070 km², sendo assim, este CCM superou a média em 199,92%.

Este CCM atingiu também o estado de SC, conforme pode ser visualizado na Figura 10a e b. Sua duração foi de 36,5 horas, superando a média de duração dos CCM na Região Sul que, conforme Moraes (2016) fica em torno de 15,78h, logo, este CCM foi 131,30% mais longo que a média dos CCM na região. Às 08:15h do dia 23, o CCM já estava em estágio de dissipação (Figura 10c e d).

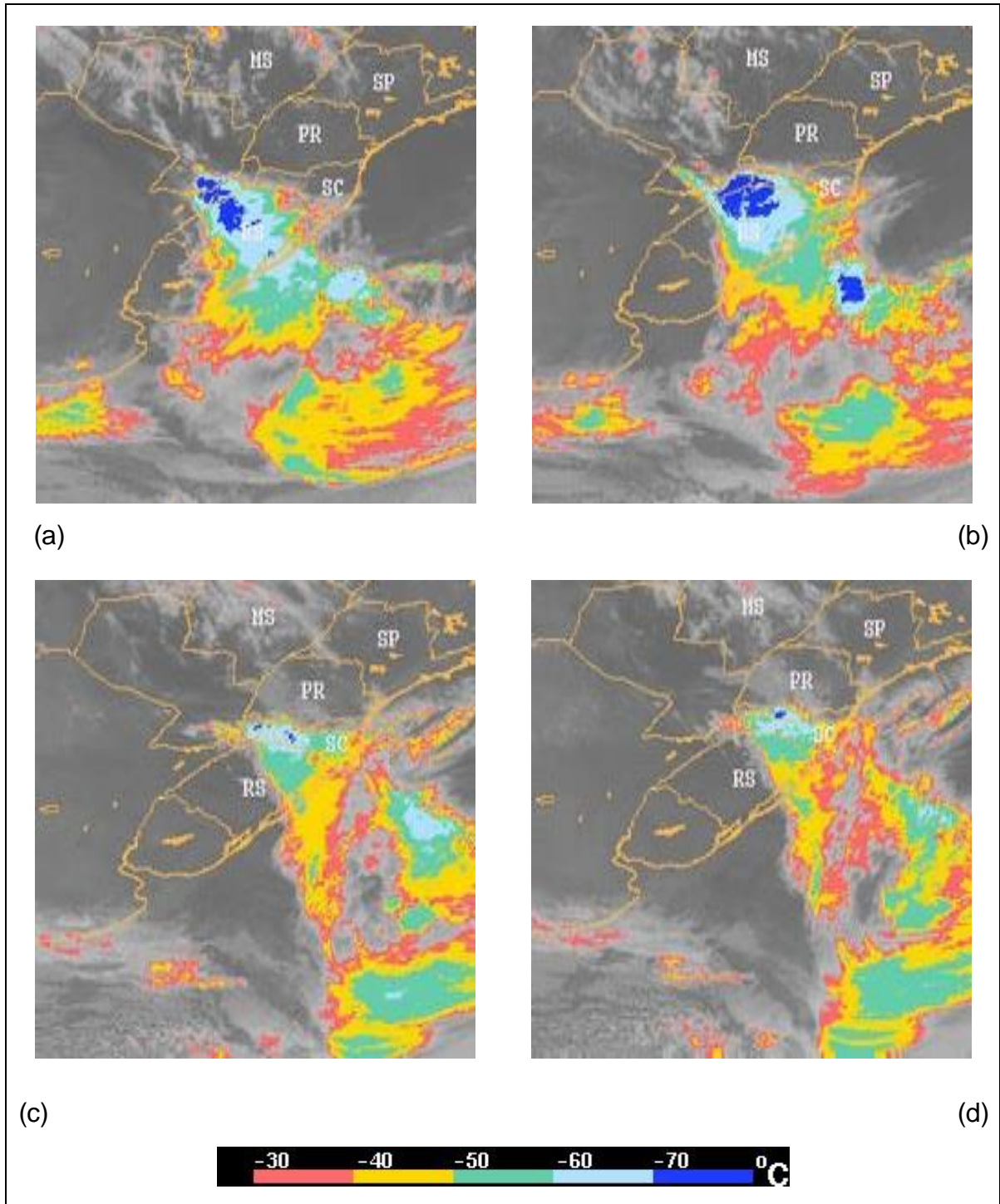
Figura 9 – Maior CCM: (a) em estágio inicial às 20:45h do dia 21/04/04, sobre o Uruguai e Argentina, (b) em desenvolvimento às 23:45h do dia 21, sobre o Uruguai, (c) em sua maior extensão às 08:15h do dia 22, já atingindo o RS, (d) no momento de maior excentricidade às 14:45h do dia 22.



MS = Mato Grosso do Sul; SP = São Paulo; PR = Paraná; SC = Santa Catarina; RS = Rio Grande do Sul.

Fonte: INPE/CPTEC.

Figura 10 – Maior CCM: (a) às 23:45h do dia 22/04/04, (b) às 02:45h do dia 23, (c) em estágio de dissipação às 08:15h do dia 23, (d) em estágio de dissipação às 09:15h do dia 23.

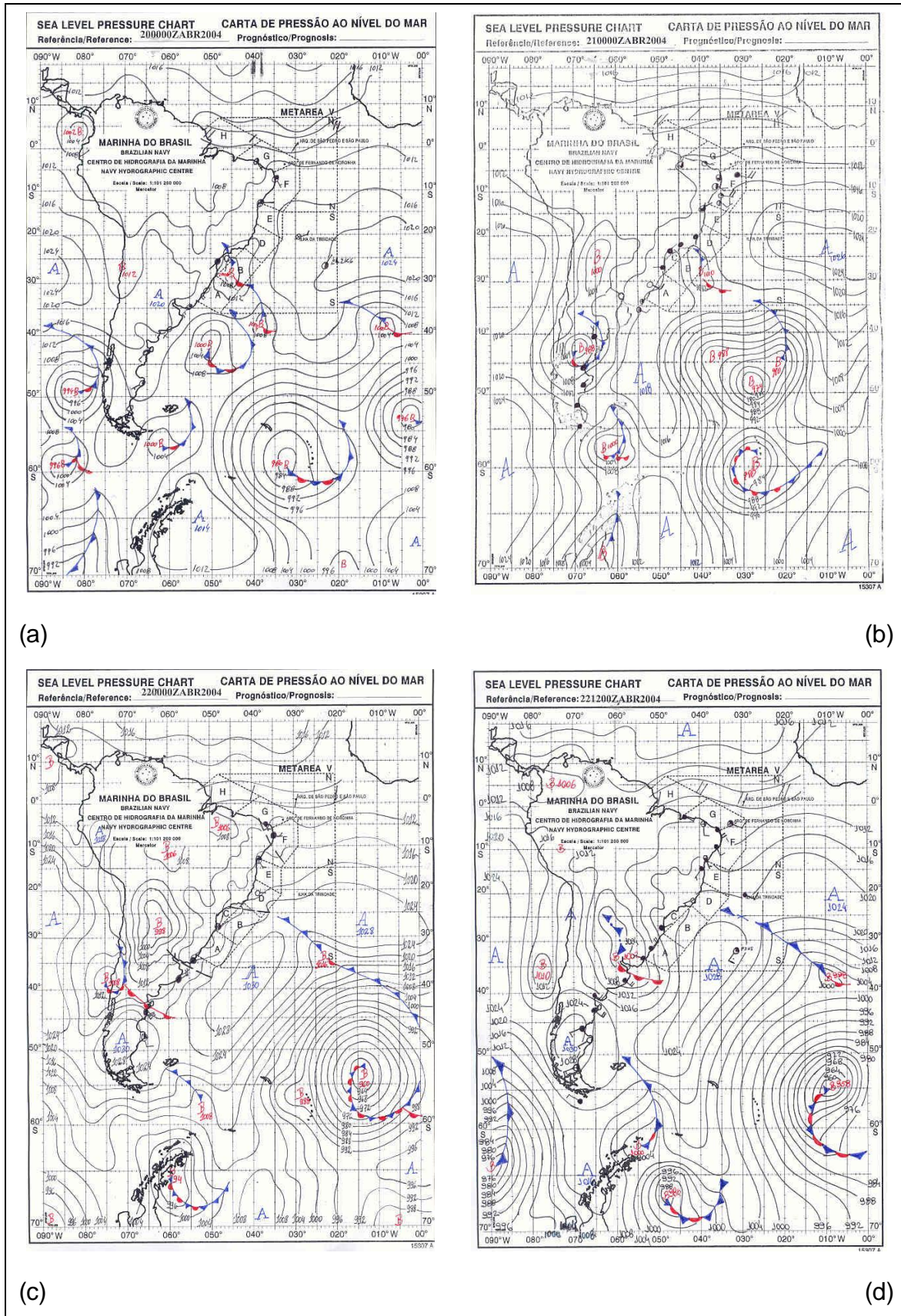


MS = Mato Grosso do Sul; SP = São Paulo; PR = Paraná; SC = Santa Catarina; RS = Rio Grande do Sul.
 Fonte: INPE/CPTEC.

Verificando as condições prévias ao CCM nas cartas sinóticas, nota-se que à 00:00h do dia 20/04/04 (Figura 11a) uma área de alta pressão está sobre o continente, em toda a região do Chaco. Esta alta pressão proporciona o aquecimento na região e posteriormente migra, se unindo à área de alta pressão semipermanente no Oceano Atlântico Sul (Figura 11b). Esse deslocamento da alta para leste propicia a formação de uma zona de baixa pressão na região do Chaco, favorecendo o aporte de umidade vindo de norte (Amazônia) para sul e a instabilidade na área. A baixa pressão pode ser visualizada sobre a região na carta do dia 21/04/04 à 00:00h (Figura 11c), neste momento, o CCM que começou a se formar às 20:45h do mesmo dia, já está se desenvolvendo. A frente fria que avança no continente (Figura 11d), força a massa de ar quente e úmida do norte a subir, propiciando o desenvolvimento da nebulosidade e o crescimento do CCM, o que corrobora com a análise feita por Moraes (2016) de que existe uma tendência dos CCM desta Região de estarem relacionados a sistemas frontais, que contribuem, juntamente com os JAN, para a ascensão da umidade de baixos para altos níveis.

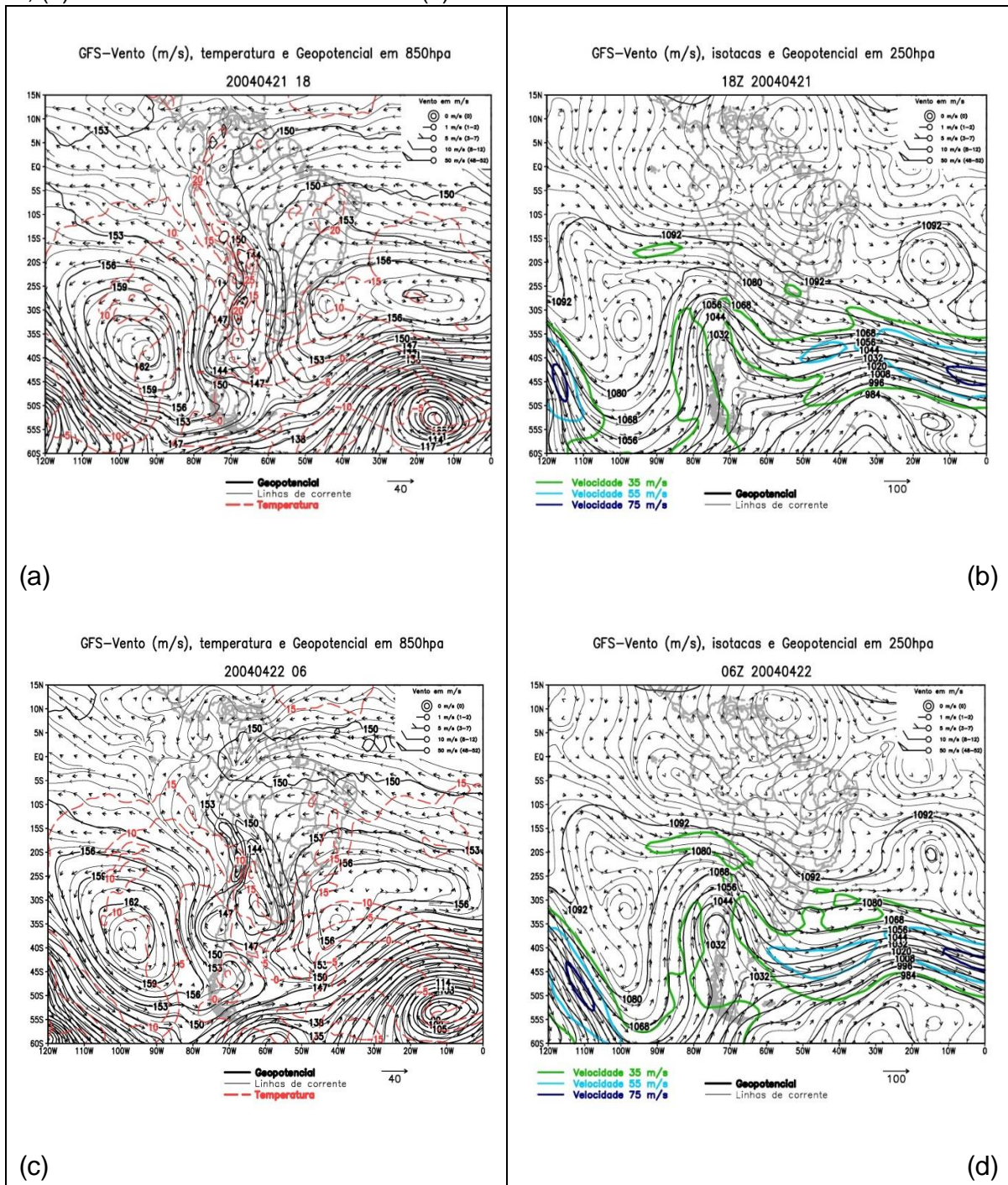
Analisando as cartas de ventos de altos e baixos níveis, é possível notar que no dia 21/04/04 às 18:00h (Figura 12a e b), momento próximo ao surgimento do CCM, os JBN (a 850 hPa) vindos da região amazônica vêm trazendo umidade à região do Paraguai, Argentina, Uruguai e RS e, juntamente com os JAN (a 250 hPa), também presentes na região, vão propiciar condições favoráveis ao surgimento do CCM sobre o Uruguai e Argentina. No dia 22 às 06:00h (Figura 12c e d), próximo ao momento de maior extensão do CCM, os JBN continuam trazendo a umidade de norte para o sul, sugerindo acoplamento com os JAN e formando assim o cenário ideal para o desenvolvendo do CCM.

Figura 11 – Cartas sinóticas: (a) à 00:00h do dia 20/04/04, (b) à 00:00h do dia 21, (c) à 00:00h do dia 22 e (d) às 12:00h do dia 22.



Fonte: Marinha do Brasil.

Figura 12 – Ventos a: (a) 850 hPa às 18:00h do dia 21/04/04, (b) 250 hPa às 18:00h do dia 21, (c) 850 hPa às 06:00h do dia 22 e (d) 250 hPa às 06:00h do dia 22.



Fonte: MASTER-USP.

O centro deste CCM atingiu Bagé, Gravataí, Mariana Moro, Lagoa Mirim e Lagoa dos Patos, no RS. O evento atingiu também SC, com seu centro passando sobre Seara e Ponte Serrada. Dentre estes municípios, apenas Bagé, Gravataí e Ponte Serrada possuíam estação pluviométrica ativa na data do evento e foram tomados para a análise da precipitação também as estações dos municípios de

Camaquã, Caçapava do Sul, Dom Pedrito, Jaguarão, Rio Grande, São Gabriel, Montenegro, Porto Alegre, Soledade, Estrela Velha, Santa Maria, Chapecó, Concórdia e Xanxerê. Sendo assim, a análise foi feita conforme dados diários das estações automáticas e convencionais dos municípios atingidos pelo centro do CCM e de estações em municípios próximos, também atingidos pela nebulosidade do sistema, conforme Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – Dados de precipitação do CCM ocorrido entre 21 e 23 de abril de 2004.

| CCM de 21 a 23 de abril de 2004* | | | |
|---|---------------|--|--|
| Estação | Estado | Precipitação acumulada em 24 horas (mm)** | Precipitação acumulada durante o CCM (mm) |
| Dom Pedrito | RS | 118,74 | 141,75 |
| Quaraí | RS | 40,26 | 50,28 |
| Bagé | RS | 112,59 | 114,90 |
| Jaguarão | RS | 141,51 | 173,58 |
| Rio Grande | RS | 88,08 | 97,77 |
| São Gabriel | RS | 109,41 | 113,52 |
| Caçapava do Sul | RS | 107,97 | 142,50 |
| Camaquã | RS | 117,24 | 126,54 |
| Porto Alegre | RS | 55,50 | 61,02 |
| Montenegro | RS | 62,64 | 75,78 |
| Estrela Velha | RS | 68,82 | 105,54 |
| Soledade | RS | 86,97 | 96,45 |
| Santa Maria | RS | 67,41 | 99,75 |
| Xanxerê | SC | 64,14 | 64,14 |
| Ponte Serrada | SC | 25,70 | 25,70 |
| Chapecó | SC | 35,70 | 35,70 |
| Concórdia | SC | 46,00 | 118,10 |

* Alguns dos dados foram estimados pelo Agritempo (Sistema de Monitoramento Agrometeorológico).

** Para o acumulado de 24h, foi considerado o dia com a maior precipitação no período de vida do CCM.

Tabela 3 – Percentual de precipitação causado pelo CCM ocorrido entre 21 e 23 de abril de 2004 em relação à precipitação mensal total de abril de 2004.

| CCM de 21 a 23 de abril de 2004* | | | | | |
|---|--|--|----------|--|----------|
| Estação | Precipitação mensal - abril/2004 (mm) | Precipitação acumulada em 24 horas (mm)** | % | Precipitação durante o CCM (mm) | % |
| Dom Pedrito | 270,69 | 118,74 | 43,86 | 141,75 | 52,37 |
| Quaraí | 130,03 | 40,26 | 30,96 | 50,28 | 38,67 |
| Bagé | 182,82 | 112,59 | 61,58 | 114,90 | 62,85 |
| Jaguarão | 246,42 | 141,51 | 57,43 | 173,58 | 70,44 |
| Rio Grande | 119,16 | 88,08 | 73,91 | 97,77 | 82,05 |
| São Gabriel | 206,46 | 109,41 | 52,99 | 113,52 | 54,98 |
| Caçapava do Sul | 203,43 | 107,97 | 53,07 | 142,50 | 70,05 |
| Camaquã | 152,34 | 117,24 | 76,96 | 126,54 | 83,06 |
| Porto Alegre | 81,57 | 55,50 | 68,04 | 61,02 | 74,81 |
| Montenegro | 100,56 | 62,64 | 62,29 | 75,78 | 75,36 |
| Estrela Velha | 184,32 | 68,82 | 37,34 | 105,54 | 57,26 |
| Soledade | 234,48 | 86,97 | 37,09 | 96,45 | 41,13 |
| Santa Maria | 220,29 | 67,41 | 30,60 | 99,75 | 45,28 |
| Xanxerê | 164,04 | 64,14 | 39,10 | 64,14 | 39,10 |
| Ponte Serrada | 210,70 | 25,70 | 12,20 | 25,70 | 12,20 |
| Chapecó | 201,10 | 35,70 | 17,75 | 35,70 | 17,75 |
| Concórdia | 797,73 | 46,00 | 5,76 | 118,10 | 14,80 |

* Alguns dos dados foram estimados pelo Agritempo (Sistema de Monitoramento Agrometeorológico).

** Para o acumulado de 24h, foi considerado o dia com a maior precipitação no período de vida do CCM.

Nota-se que muitos municípios que não chegaram a ser encobertos pelo centro do CCM tiveram altos níveis de precipitação, como Jaguarão, Dom Pedrito e São Gabriel, por exemplo, pois os CCM produzem precipitação não só às áreas por onde seu centro passa, mas também às áreas encobertas por sua nebulosidade, pois há nuvens espessas além de sua área central.

Seis dos municípios aqui analisados ultrapassaram os 100 mm de precipitação em um período de 24 horas e oito ultrapassaram este valor durante o

período em que o CCM atuou. Ainda é importante observar que dez dos municípios acumularam mais de 50% da precipitação mensal apenas no período de vida do CCM, que foi de 36,5 horas.

Com exceção das estações de Xanxerê, Ponte Serrada, Chapecó e Concórdia (todas localizadas em SC), as outras estações não apresentaram precipitação acima de 2 mm nos dias anteriores e posteriores ao evento. Isso nos mostra, com clareza, a influência do CCM para a precipitação destas regiões no período.

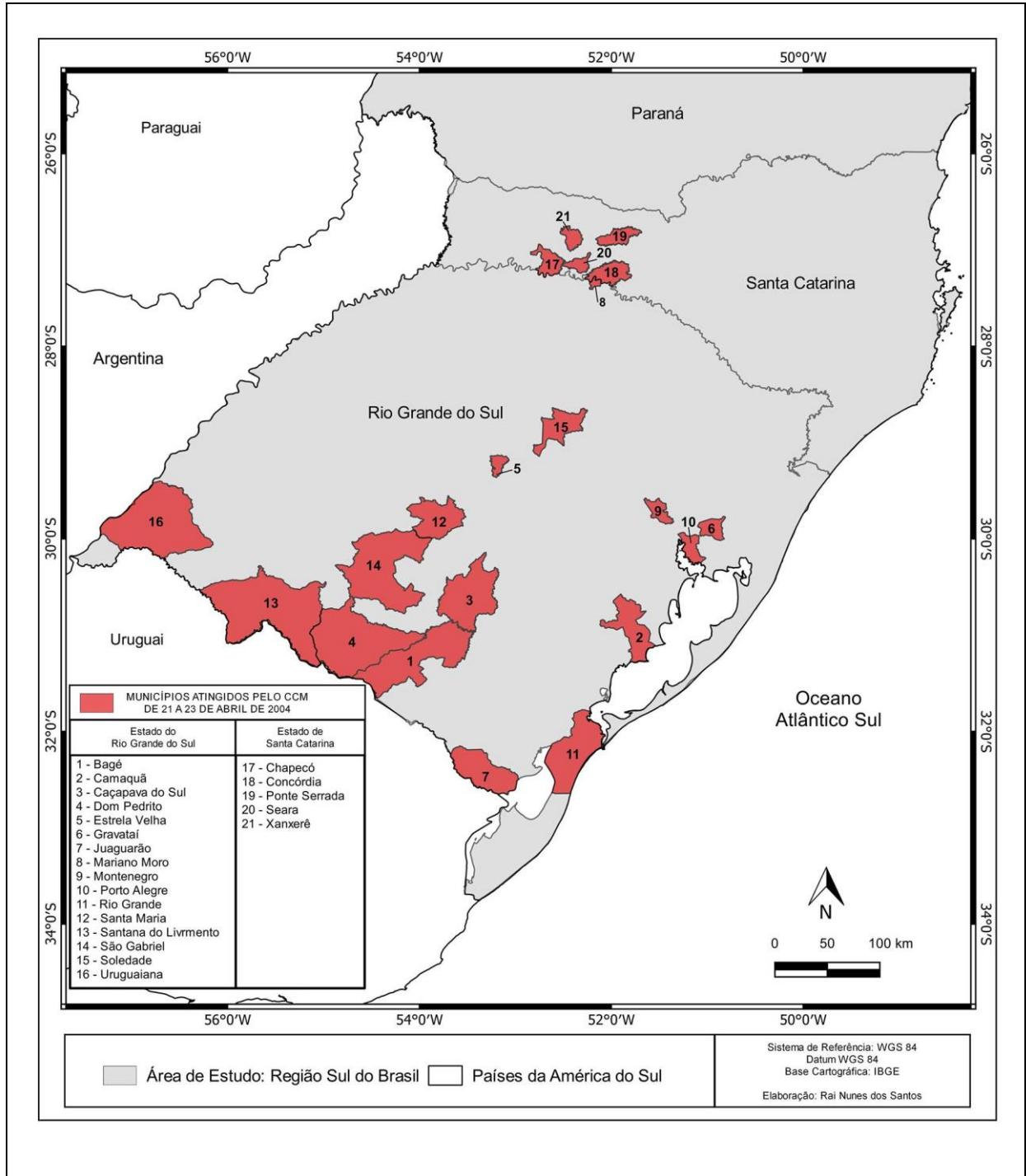
Em Rio Grande, este CCM causou 97,77 mm de precipitação durante seu ciclo de vida, o que corresponde a 189,84% do volume esperado para o mês de abril que é de 51,5 mm, conforme a normal climatológica de 1961-1990 (INMET, 2009). Em Bagé, proporcionou 114,90 mm, correspondendo a 137,93% do volume esperado para o mês inteiro (83,3 mm) e em Porto Alegre, foi responsável por 61,02 mm, correspondendo a 78,94% do volume esperado (77,3 mm).

Analisando os valores máximos de precipitação acumulados em 24 horas durante o mês de abril no período de 1961-1990, para os mesmos três municípios, é possível observar novamente grande impacto nos níveis de precipitação causados por este CCM. Em Rio Grande o máximo observado havia sido de 41,4 mm em 24h, fato ocorrido em abril de 1975, mas este CCM causou 88,08 mm, ou seja, 112,75% acima desta máxima. Em Bagé, o máximo absoluto em 24h havia sido 86,3 mm observado em 1977, enquanto este CCM causou 112,59 mm, estando este valor 30,46% acima da máxima. Porto Alegre, que havia registrado 89,3 mm em 1980, recebeu deste CCM 55,5 mm, ou seja, não superou este valor máximo absoluto, mas representa 62,15% dele.

Em Xanxerê, SC, o CCM causou 64,14 mm de precipitação durante os três dias, o que corresponde a 45,23% do volume esperado para abril que é de 141,8 mm, ou seja, o CCM contribuiu para quase metade da precipitação mensal do município.

Notícias de jornais ainda registraram efeitos decorrentes do CCM em Santana do Livramento e Uruguaiana. O mapa da Figura 13 contém estes municípios, bem como os que foram utilizados na análise de precipitação feita anteriormente.

Figura 13 – Municípios atingidos pelo CCM de 21 a 23 de abril de 2004 no Sul do Brasil.



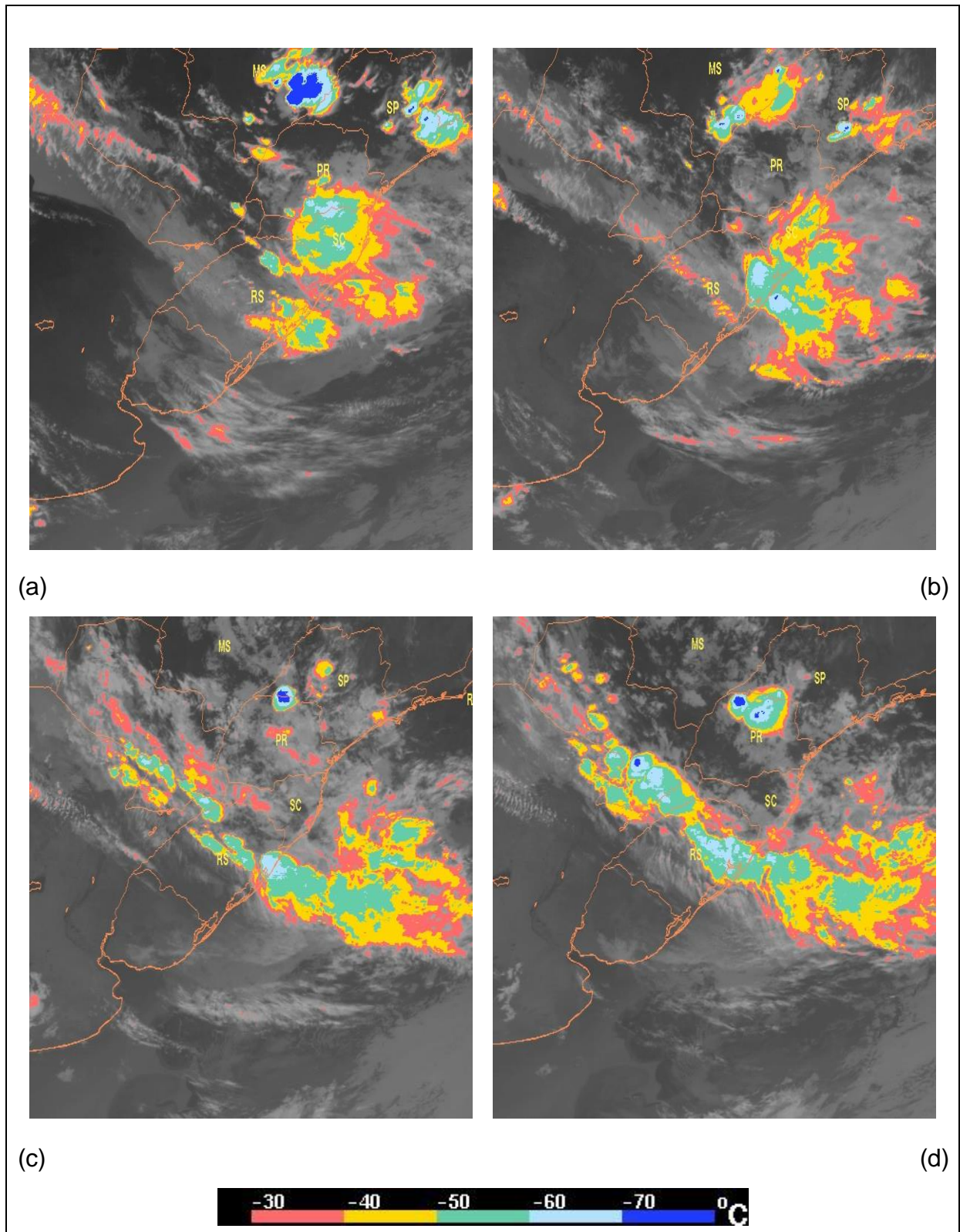
6.2 Análise do CCM ocorrido em 07 a 08 de outubro de 2005

Na análise das imagens do satélite GOES-12 realçadas, é possível observar que há um sistema convectivo sobre o RS e outro sobre SC no dia 07/10/05 (Figura 14a). Os sistemas vão se unir (*merge*) a fim de formar um CCM que atingirá por um breve período os estados de SC e PR com sua nebulosidade (Figura 14b), mas, logo se concentrará, principalmente, sobre o RS e Oceano Atlântico, com seu centro passando pela Região Metropolitana de Porto Alegre, como é possível visualizar na Figura 14c e d e na Figura 15.

Este CCM atingiu sua maior extensão às 02:45h do dia 08/10/05, quando chegou a 76.485 km², ou seja, 72,29% menor que a média de 276.070 km² dos CCM da Região Sul do Brasil, conforme Moraes (2016). O momento de maior excentricidade do complexo ocorreu no mesmo horário, quando atingiu 0,723 sobre a latitude -30,7351 e longitude -46,9319. Infelizmente, não foram encontradas imagens deste horário.

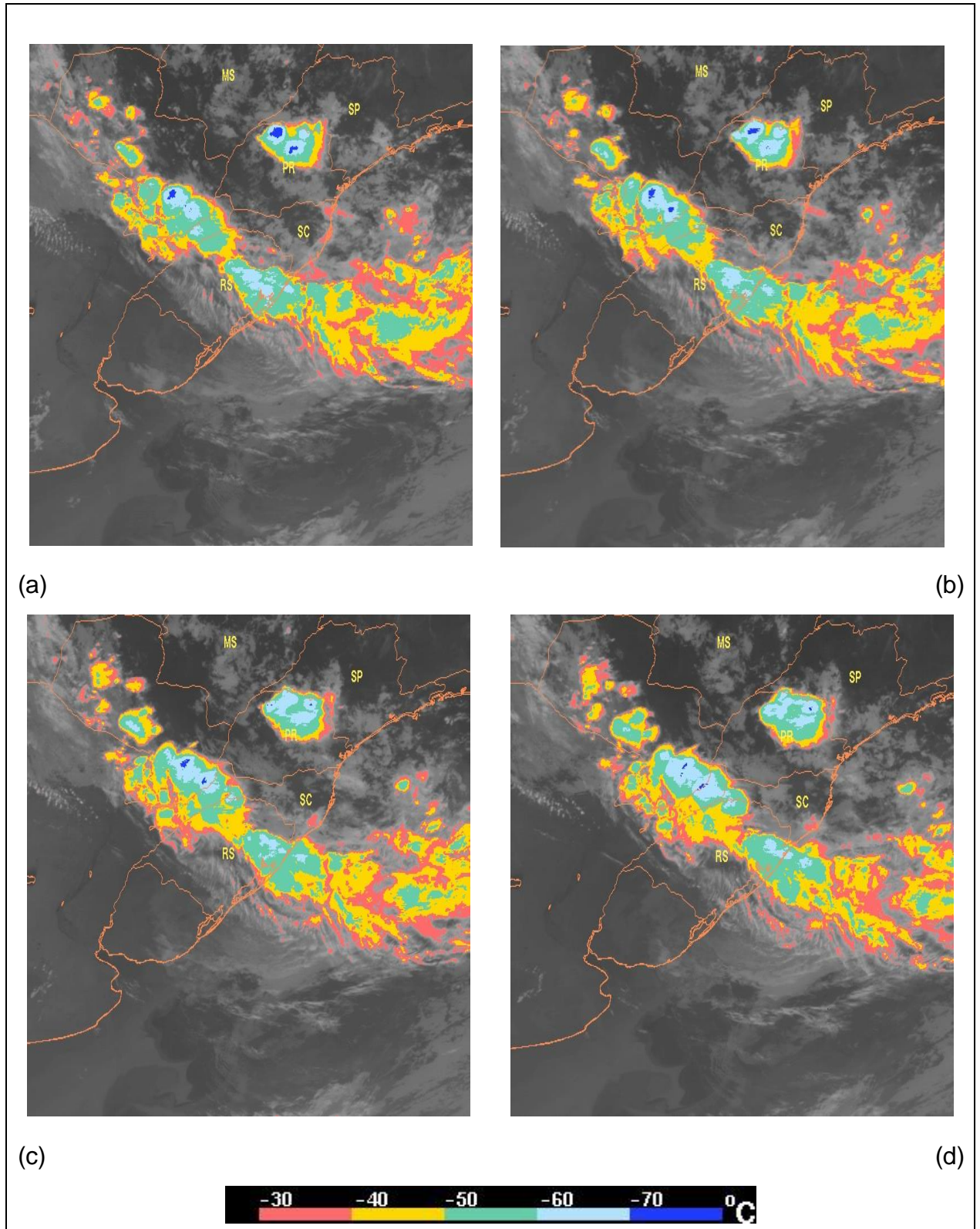
Sobre sua duração, que foi de 10,50h, podemos concluir que foi 33,46% mais curta que a média dos CCM do Sul do Brasil, que ficam em torno de 15,78h (MORAES, 2016). A Figura 15d nos mostra o momento em que já não atende às características de um CCM, 15 minutos após sua dissipação.

Figura 14 – Menor CCM: (a) às 21:00h do dia 07/10/05, antes do merge, (b) à 00:00h do dia 08, após o merge, atingindo SC e PR (c) às 06:00h do dia 08, após momento de máxima extensão, (d) às 08:30h do dia 08.



MS = Mato Grosso do Sul; SP = São Paulo; PR = Paraná; SC = Santa Catarina; RS = Rio Grande do Sul.
 Fonte: INPE/CPTEC.

Figura 15 – Menor CCM: (a) às 09:00h do dia 08/10/05, (b) às 09:30h do dia 08, (c) em estágio de dissipação às 10:00h do dia 08, (d) no momento em que já não é considerado um CCM, às 10:30h do dia 08.

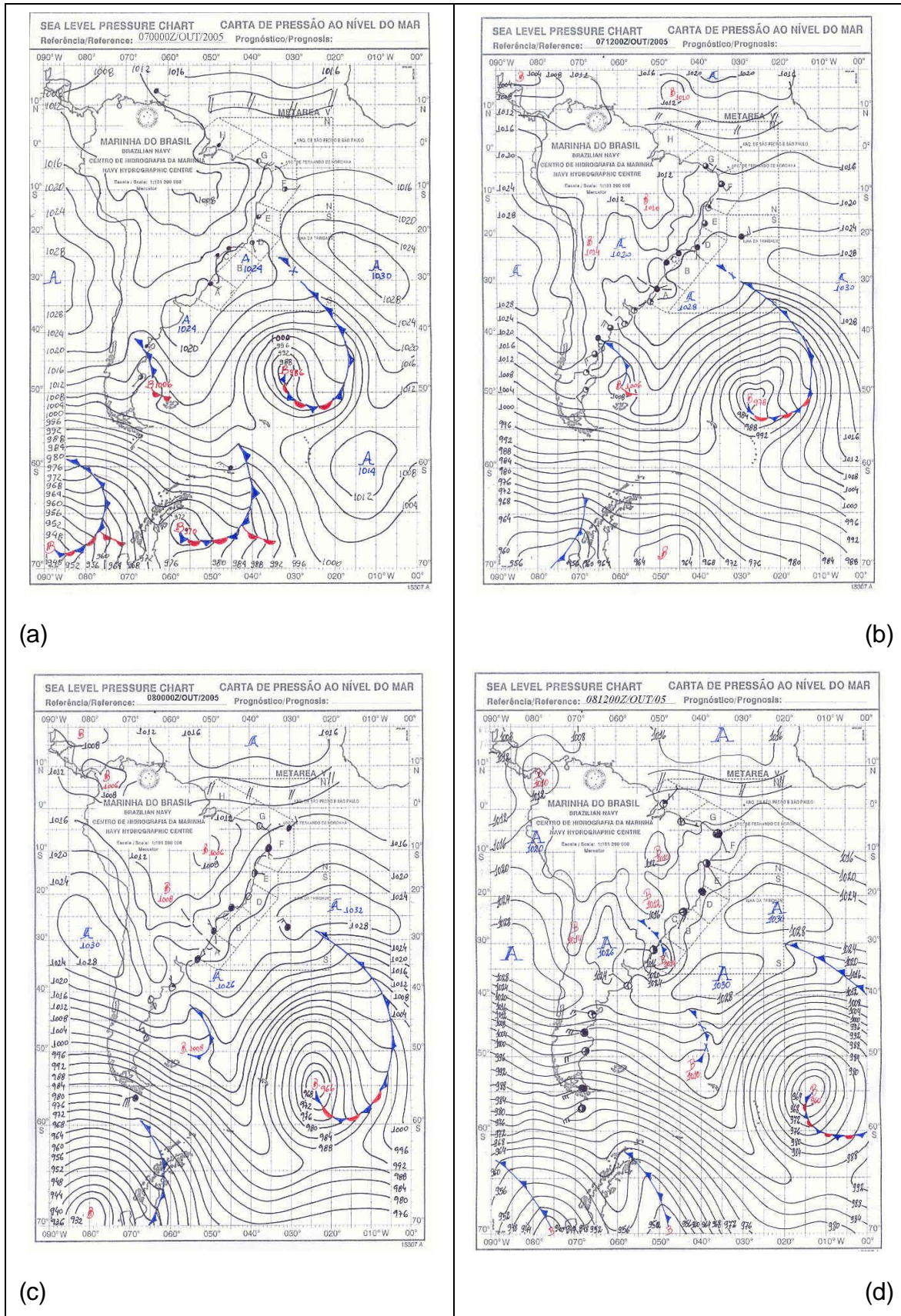


MS = Mato Grosso do Sul; SP = São Paulo; PR = Paraná; SC = Santa Catarina; RS = Rio Grande do Sul.
 Fonte: INPE/CPTEC.

Analisando as cartas sinóticas, nota-se que no dia 07/10/05 à 00:00h (Figura 16a) existe uma zona de alta pressão sobre o Oceano Atlântico que está atingindo parte do Uruguai e RS. No dia 07 às 12:00h (Figura 16b), passa-se a observar uma zona de alta pressão também sobre o continente, favorecendo o aquecimento da região e já se verifica uma linha de instabilidade sobre SC e RS – o que condiz com o observado nas imagens GOES-12 da Figura 14. Esse cenário atmosférico instável é um pré-requisito para a formação do CCM que se iniciará às 23:45h do dia 7 e se dissipará às 08:15h do dia 8. Na carta das 12:00h do dia 08 (Figura 16d), momento que o sistema já se dissipou, observa-se uma frente fria atingindo a Região Sul.

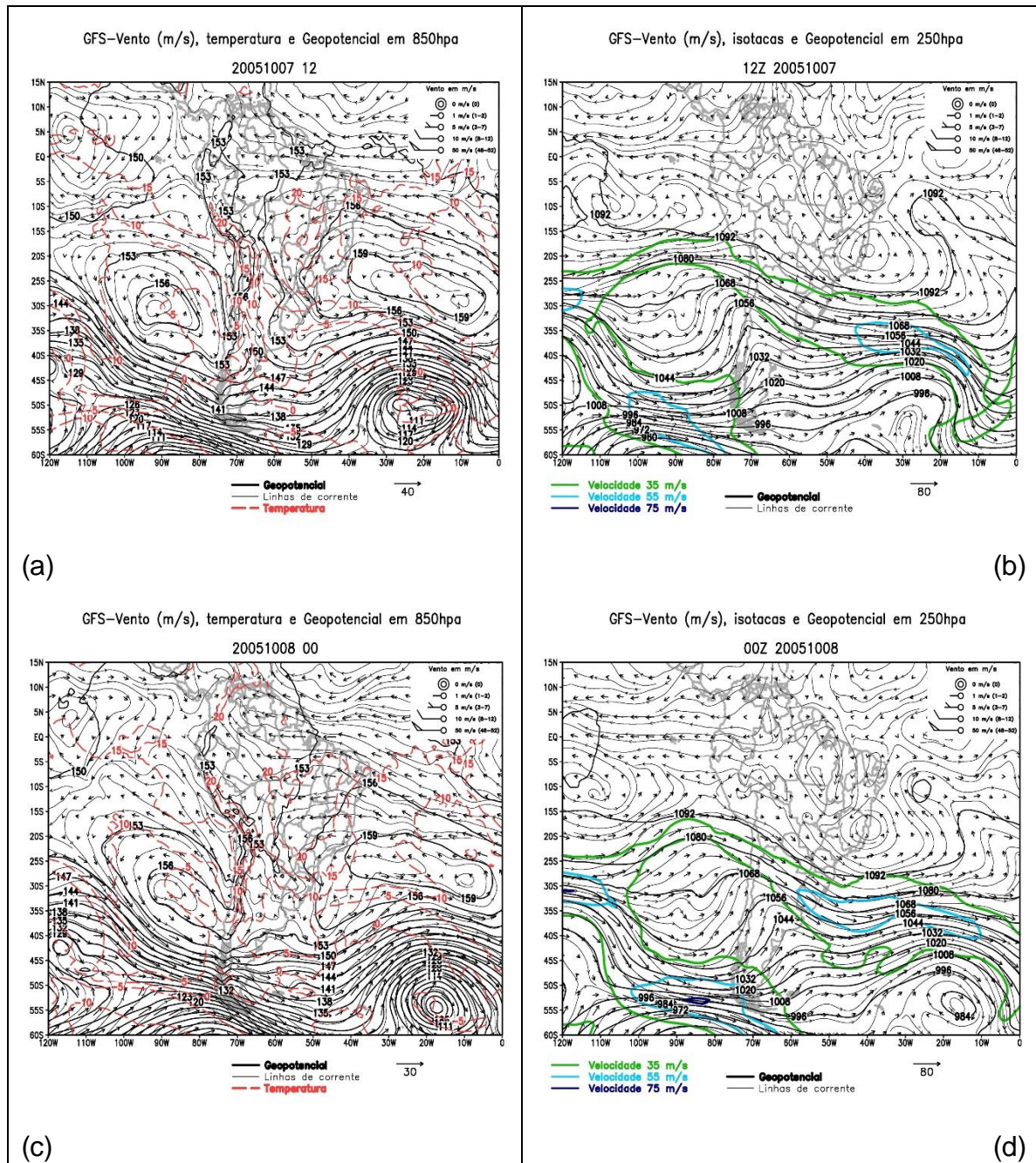
Verificando os ventos a 850 hPa, no dia 07/10/05 às 12:00h é possível observar que os JBN estão trazendo umidade da região amazônica enquanto há JAN presentes (250 hPa), indicando possível acoplamento (Figura 17a e b). Na carta de 850 hPa do dia 08 à 00:00h, já se percebe que os JBN estão enfraquecendo, mas ainda há presença dos JAN (Figura 17c e d), e o CCM terá mais algumas horas de vida em fase madura, antes que comece a dissipar.

Figura 16 – Cartas sinóticas: (a) 00:00h do dia 07/10/05, (b) 12:00h do dia 07, (c) 00:00h do dia 08 e (d) 12:00h do dia 08.



Fonte: Marinha do Brasil.

Figura 17 – Ventos a: (a) 850 hPa às 12:00h do dia 07/10/05, (b) 250 hPa às 12:00h do dia 07, (c) 850 hPa à 00:00h do dia 08/10/05 e (d) 250 hPa à 00:00h do dia 08.



Fonte: MASTER-USP.

Durante seu ciclo de vida de 10,5 horas, este CCM causou efeitos principalmente na Região Metropolitana de Porto Alegre, com seu centro passando por Montenegro, Sapucaia do Sul, Glorinha e Santo Antônio da Patrulha.

Conforme dito anteriormente, geralmente, o CCM causa efeitos intensos em regiões localizadas sob seu centro, mas pode causar chuvas e outros danos por toda a região próxima à sua área total. Por isso, foram utilizadas também as

estações de Cachoeirinha, Porto Alegre, Tramandaí, São Francisco de Paula, Nova Santa Rita, Passo Fundo, General Câmara, Venâncio Aires e Caxias do Sul, conforme Tabelas 4 e 5.

Tabela 4 – Dados de precipitação do CCM ocorrido entre 07 e 08 de outubro de 2005.

| CCM de 07 e 08 de outubro de 2005 * | | | |
|--|---------------|--|--|
| Estação | Estado | Precipitação acumulada em 24 horas (mm)** | Precipitação acumulada durante o CCM (mm) |
| Montenegro | RS | 50,07 | 61,38 |
| Porto Alegre | RS | 72,57 | 73,29 |
| Cachoeirinha | RS | 128,70 | 132,70 |
| Santo Antônio da Patrulha | RS | 58,89 | 60,87 |
| Nova Santa Rita | RS | 63,06 | 65,64 |
| Tramandaí | RS | 29,10 | 36,42 |
| São Francisco de Paula | RS | 32,34 | 32,34 |
| Passo Fundo | RS | 25,65 | 25,65 |
| General Câmara | RS | 87,96 | 90,99 |
| Venâncio Aires | RS | 47,25 | 49,11 |
| Caxias do Sul | RS | 29,80 | 35,80 |

* Alguns dos dados foram estimados pelo Agritempo (Sistema de Monitoramento Agrometeorológico).

** Para o acumulado de 24h, foi considerado o dia com a maior precipitação no período de vida do CCM.

Importante ressaltar que antes que se estabilizasse sobre o RS, o CCM encobriu áreas de SC e PR, conforme pode ser visto na imagem GOES-12 realçada da Figura 14b. Dessa forma, também foram analisadas as estações de Araranguá, Laguna, Jaguaruna, São Joaquim, Lages, Caçador, Blumenau e Florianópolis. Apesar de todas elas terem apresentado precipitação durante o ciclo de vida do CCM, nenhuma destas estações apresentou volume superior a 20 mm em 24h durante o período de atuação do CCM, logo, não foram utilizadas para esta análise, conforme critério descrito no capítulo 5.

Este CCM proporcionou 73,29 mm de precipitação durante os dois dias em Porto Alegre, sendo 60,42% do total esperado para o mês de outubro (121,3 mm),

conforme a climatologia de 1961-1990 (INMET, 2009). Neste mesmo município, o valor máximo de precipitação observado em 24h, havia sido de 74,8 mm em 1982, tendo este CCM causado 72,57 mm, esteve apenas 2,98% abaixo desta marca.

Tabela 5 – Percentual de precipitação causado pelo CCM ocorrido entre 07 e 08 de outubro de 2005 em relação à precipitação mensal total de outubro de 2005.

| CCM de 07 e 08 de outubro de 2005* | | | | | |
|---|--|--|----------|--|----------|
| Estação | Precipitação mensal – outubro/2005 (mm) | Precipitação acumulada em 24 horas (mm)** | % | Precipitação durante o CCM (mm) | % |
| Montenegro | 295,95 | 50,07 | 16,92 | 61,38 | 20,74 |
| Porto Alegre | 281,79 | 72,57 | 25,75 | 73,29 | 26,01 |
| Cachoeirinha | 315,50 | 128,70 | 40,79 | 132,70 | 42,06 |
| Santo Antônio da Patrulha | 241,53 | 58,89 | 24,38 | 60,87 | 25,20 |
| Nova Santa Rita | 282,06 | 63,06 | 22,36 | 65,64 | 23,27 |
| Tramandaí | 170,58 | 29,10 | 17,06 | 36,42 | 21,35 |
| São Francisco de Paula | 241,83 | 32,34 | 13,37 | 32,34 | 13,37 |
| General Câmara | 359,61 | 87,96 | 24,46 | 90,99 | 25,30 |
| Venâncio Aires | 282,33 | 47,25 | 16,73 | 49,11 | 17,39 |
| Caxias do Sul | 322,70 | 29,80 | 9,23 | 35,80 | 11,09 |
| Passo Fundo | 320,01 | 25,65 | 8,01 | 25,65 | 8,01 |

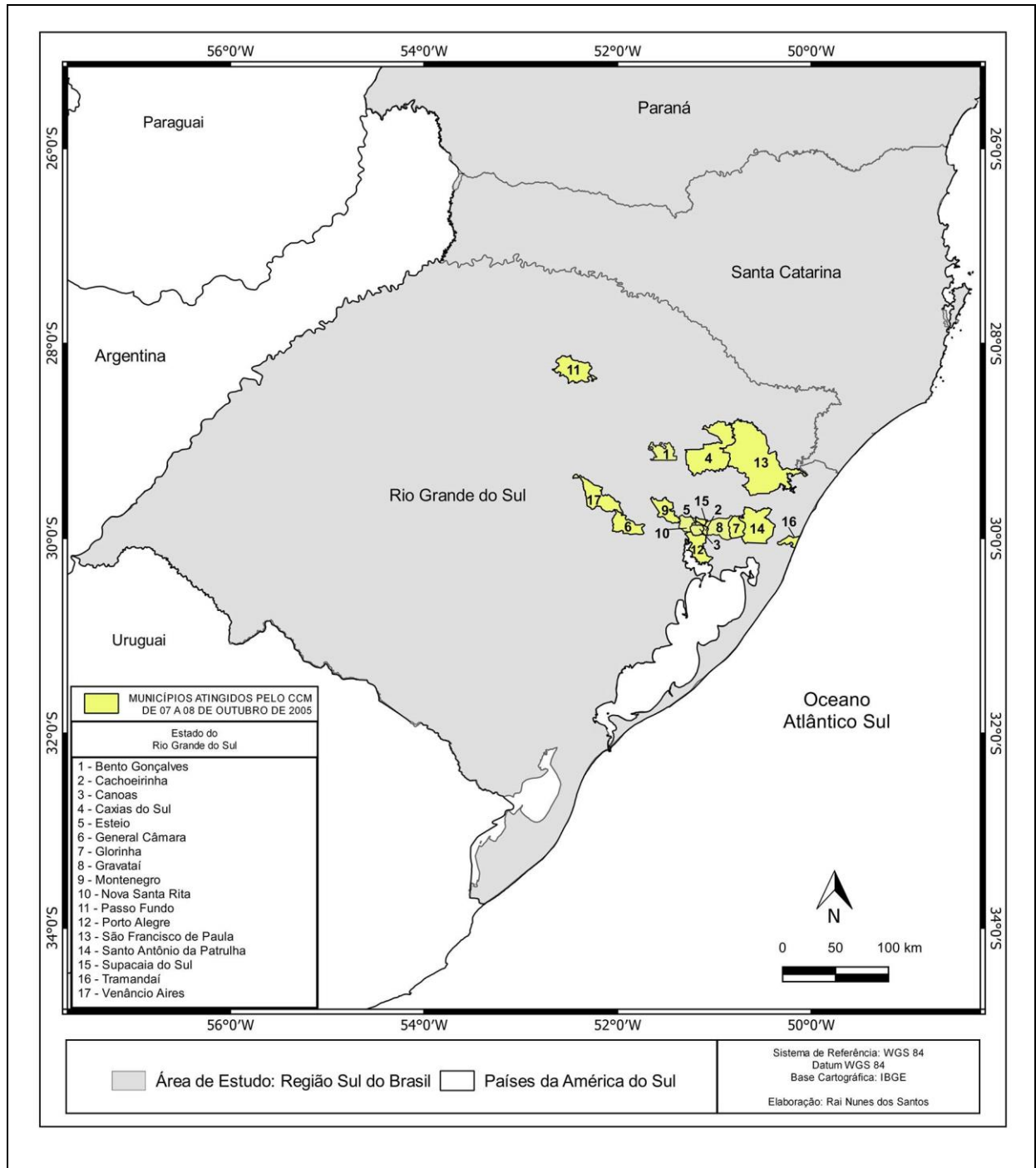
* Alguns dos dados foram estimados pelo Agritempo (Sistema de Monitoramento Agrometeorológico).

** Para o acumulado de 24h, foi considerado o dia com a maior precipitação no período de vida do CCM.

Apenas o município de Cachoeirinha apresentou mais de 100 mm de precipitação acumulada em 24h, sendo também o único município a superar esta marca para todo o ciclo de vida do CCM. Também alcançou o percentual mais alto de precipitação acumulada nos dois dias da passagem do CCM em relação à precipitação total mensal (42,06%) e é interessante notar que não esteve sob o centro do sistema.

Matérias de jornais mostraram ainda consequências do CCM em Esteio, Alvorada, Gravataí, Canoas e Bento Gonçalves. A Figura 18 apresenta mapa contendo estes municípios, além dos utilizados na análise de precipitação.

Figura 18 – Municípios atingidos pelo CCM de 07 a 08 de outubro de 2005 no Sul do Brasil.



6.3 Análise das notícias de jornais

Relacionado ao maior CCM analisado neste estudo, o jornal Zero Hora (ZH) do dia 21/04/2004 traz um alerta de que a nova frente fria poderia trazer temporais, rajadas de vento e granizo, com risco de chuva intensa e possibilidade do volume de

precipitação superar os 100 mm, o que poderia causar alagamentos e inundações. Tal cenário fez com que Defesa Civil do estado do RS entrasse em alerta.

A previsão do tempo do Diário Catarinense do dia 22/04/2004 informa que algumas regiões do estado também seriam afetadas por causa do evento, conforme nos mostra a Figura 10.

Em 23/04/2004, uma notícia do ZH confirma que o município de Estrela Velha sofreu grandes prejuízos devido a uma chuva de granizo. O forte temporal que atingiu o município derrubou postes, destelhou casas, deixou moradores sem energia elétrica e cerca de 400 pessoas desabrigadas no município. Além disso, destruiu galpões causando enorme prejuízo a empresas. No total, calcula-se que o prejuízo tenha chegado a R\$ 1 milhão. Na mesma página, uma nota sobre Rio Grande, informando que a Barra do porto de Rio Grande fora fechada devido à falta de visibilidade, ventania e ondas de até quatro metros.

Ainda na mesma edição, são mostrados alguns resultados do que a forte precipitação causou em vários municípios. Em Bagé, ruas ficaram alagadas, em Santana do Livramento, havia chovido quase 100 mm até o dia anterior à notícia, com estação meteorológica próxima registrando ventos de até 50 km/h. Já em Uruguaiana os ventos atingiram 69 km/h e havia risco de temporal, enquanto em Porto Alegre, rajadas de 61 km/h foram registradas, além da chuva. Em Santa Maria, os ventos ficaram entre 40 e 70 km/h e houve problemas com a rede elétrica, com mais de 800 chamadas para reparos. A previsão para o dia 23 ainda mostra que o tempo ficaria encoberto, com pancadas de chuva e trovoadas.

Todos estes aspectos corroboram com o fato de que os CCM são eventos geralmente associados a consequências severas e diversas nos municípios pelos quais passam. Este CCM foi extenso e de grande duração, causando altos níveis de precipitação, fortes rajadas de vento, trovoadas e tempestades, inclusive de granizo.

Quanto ao menor CCM, o ZH do dia 07/10/2005 confirma na previsão do tempo que a metade norte do RS, bem como grande área de SC e pequena área do PR seriam afetadas com nebulosidade, instabilidade e precipitação, com possibilidade de trovoadas. Este mesmo cenário pode ser confirmado na Figura 14.

No dia 08/10/2005, o ZH informa que, por causa da chuva, um afluente do Rio Taquari inundou e cobriu uma ponte no km 24 da General Câmara-Mariante (RS-130) em Venâncio Aires. Apesar de ser uma estrada secundária, ela serve de acesso a cerca de 200 carros por dia, conforme a reportagem.

Em 09/10/2005, uma matéria confirma que a chuva provocou centenas de alagamentos, principalmente na Região Metropolitana de Porto Alegre, o que condiz com a análise do CCM que nos mostrou que o evento se concentrou a maior parte de seu tempo de vida sobre esta área, conforme Figuras 14 e 15. Em Porto Alegre, foram registradas casas inundadas nos bairros de Ipanema, Cristal, Belém Velho e Mário Quintana. Entre Porto Alegre e Alvorada, mais de 200 famílias foram atingidas pelas águas do Arroio Feijó e Rio Gravataí e o Arroio Barnabé, em Gravataí, inundou casas de 300 famílias, segundo os bombeiros. Ainda na Região Metropolitana, Canoas e Cachoeirinha registraram mil famílias prejudicadas com duas desabrigadas. A ponte localizada em Venâncio Aires, citada anteriormente por estar submersa, cedeu devido à forte precipitação.

Ainda como consequência deste mesmo evento, o ZH do dia 10/10/2005, registrou uma pessoa desaparecida em Sapucaia e 600 famílias desabrigadas em Esteio, devido ao transbordamento do Arroio Sapucaia, que começou a encher no dia 07/10/2005 - o que indica que o problema foi uma consequência do CCM que teve início nesta data. Os arroios Esteio e Guajuviras também transbordaram. Segundo a Defesa Civil, 1,5 mil casas foram alagadas na Região Metropolitana de Porto Alegre desde o dia 7 até a data da reportagem.

No caso deste CCM, houve altos índices de precipitação, causando alagamentos e enxurradas. Muitas famílias ficaram desabrigadas e foi registrado um desaparecimento.

6.4 Análise comparativa dos CCM estudados

Com base em todas as informações sobre as características morfológicas e impactos causados pelos CCM, é possível fazer uma análise comparativa entre os dois eventos.

O CCM ocorrido em 21, 22 e 23/04/04, alcançou uma extensão máxima de 828.006 km², logo, foi 10,826 vezes maior que o CCM ocorrido em 07 e 08/10/05 que chegou a 76.485 km². Já se sabe que os CCM analisados são o segundo maior e o menor ocorridos na América do Sul e que atingiram a Região Sul durante os anos de 1998 a 2007, porém, os números nos fazem ter uma melhor noção das

dimensões extremas aqui tratadas.

A excentricidade máxima atingida pelos sistemas foi próxima, com 0,763 e 0,723, respectivamente. Ambos os valores são compatíveis com um dos critérios de classificação proposto por Maddox (1980). Conforme visto no capítulo 2, é necessário que o sistema atinja uma excentricidade $\geq 0,7$ no momento de máxima extensão para que possa ser considerado um CCM. Importante ressaltar que, neste estudo, a taxa de excentricidade pouca relação teve com os demais dados obtidos.

A duração dos CCM também pode ser considerada um fator discrepante entre eles, visto que o maior, com 36,5h durou 3,48 vezes mais que o menor, com 10,5h. Isso corrobora com o que Campos (2011) reitera em seu estudo de que vários autores teriam observado que o tamanho dos SCM está associado ao seu tempo de vida, ou seja, os maiores SCM apresentam maior duração, pois seriam características proporcionais. A seguir, a Tabela 6 apresenta uma comparação das características dos dois eventos analisados.

Tabela 6 – Comparação das características dos CCM analisados e diferenças com relação à média dos CCM da Região Sul

| Comparação das características e diferenças com relação à média dos CCM da Região Sul * | | | | |
|--|---|---|--------------------|---|
| | Extensão máxima (km²) | Diferença com relação à média (276.070 km²) | Duração (h) | Diferença com relação à média (15,78h) |
| Maior CCM (abril/2004) | 828.006 | + 199,92% | 36,5 | + 131,30% |
| Menor CCM (outubro/2005) | 76.485 | - 72,29% | 10,5 | - 33,46% |

* Médias de extensão máxima e duração dos CCM da Região Sul conforme Moraes (2016).

Quanto aos impactos causados pelos CCM, fica claro que o maior causou uma precipitação mais elevada, tendo sido observados, durante seu ciclo de vida, valores superiores a 100 mm em oito dos municípios analisados, enquanto o menor causou, em geral, volumes abaixo deste patamar (entre 25 e 90 mm), superando os 100 mm em apenas uma das estações. Apesar das magnitudes distintas, se considerarmos apenas os valores acumulados em 24 horas nas localidades mais atingidas aqui observadas, verificamos que o maior proporcionou 141,51 mm e o menor 128,7 mm de precipitação, ou seja, seus recordes foram muito próximos.

Levando em consideração o nível de precipitação durante todo o período de vida dos fenômenos nas estações onde foram observados os maiores volumes, observamos que a diferença pouco aumenta, atingindo 173,58 mm e 132,70 mm, respectivamente.

Comparando os efeitos em Porto Alegre, que foi um município atingido pelos dois eventos, o maior CCM ocasionou 78,94% do volume de precipitação esperado para o mês da ocorrência, enquanto o menor proporcionou 60,42% do volume esperado para o devido mês, conforme climatologia de 1961-1990 (INMET, 2009). Apesar disso, quando analisadas apenas as consequências para a Região Metropolitana de Porto Alegre, as notícias de jornais enfatizaram mais problemas relacionados a alagamentos e enxurradas no caso do menor CCM.

As notícias de jornais mostraram ainda os efeitos dos CCM em vários municípios, tendo o maior dos eventos causado altos níveis de precipitação, fortes rajadas de vento, alagamento e chuva de granizo, provocando prejuízo de R\$ 1 milhão no município de Estrela Velha. O menor evento provocou alagamentos e enxurradas, com registro de um desaparecimento e 1,5 mil casas atingidas por água, além de quedas de barreiras em trechos de estradas.

A Tabela 7 apresenta uma comparação de impactos gerados pelos CCM analisados.

Tabela 7 – Comparação dos impactos dos CCM analisados

| Comparação dos impactos dos CCM analisados | | |
|--|--|---|
| | Maior CCM (abril/2004) | Menor CCM (outubro/2005) |
| Recorde de precipitação em 24h (mm) | 141,51 | 128,70 |
| Recorde de precipitação durante seu ciclo de vida (mm) | 173,58 | 132,70 |
| Estações analisadas que superaram 100 mm* | 8 de 17 (47%) | 1 de 11 (9%) |
| Estações analisadas que superaram 50% da precipitação mensal ** | 10 de 17 (59%) | 0 (0%) |
| Municípios citados como afetados por notícias de jornais | Estrela Velha, Rio Grande, Bagé, Santana do Livramento, Uruguaiana, Porto Alegre, Santa Maria. | Venâncio Aires, Sapucaia do Sul, Esteio, Porto Alegre e Região Metropolitana (Alvorada, Gravataí, Canoas, Cachoeirinha) |

*Estações, entre as analisadas, que superaram 100 mm de precipitação durante o ciclo de vida do CCM.

**Estações, entre as analisadas, que superaram 50% da precipitação total do mês de ocorrência durante o ciclo de vida do CCM.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo a Região Sul do Brasil uma área preferencial para a ocorrência de CCM (MORAES, 2016), observa-se que valores extremos de precipitação (entre 25 e 140 mm em 24 horas) ocorrem com certa frequência na região durante o verão e estações de transição, o que contribui para que os municípios atingidos tenham problemas relacionados a desastres em decorrência dos CCM.

Para a análise das características de localização, extensão, excentricidade e duração dos CCM, o banco de dados produzido por Durkee e Mote (2009) e adaptado por Moraes (2016) se mostrou muito eficaz para a identificação dos eventos. Foi possível comprovar, através deste banco de dados, as extensões extremas dos complexos convectivos aqui tratados, com o maior superando a média da Região Sul em 199,92% enquanto o menor ficou 72,29% abaixo dessa média. Sendo a extensão a característica mais importante dos CCM para esta análise, é imprescindível ressaltar que a diferença entre os fenômenos é de 10,826 vezes.

A duração dos CCM foi de 36,5h para o maior e 10,5 horas para o menor, ou seja, uma diferença de 3,48 vezes o que, conseqüentemente, eleva as chances de o maior complexo convectivo causar mais precipitação, visto que pôde atuar por mais tempo.

A análise das cartas sinóticas sugere que, nos dois casos, as condições atmosféricas eram favoráveis, com JBN trazendo umidade de norte para o sul e JAN presentes, fornecendo o cenário ideal para a formação e desenvolvimento desses sistemas convectivos.

O estudo utilizou levantamentos de 28 estações meteorológicas para as análises de precipitação e foi possível constatar totais acumulados elevados para um curto período de tempo nos municípios afetados pelos dois eventos, tendo o CCM maior proporcionado entre 25 mm e 173 mm de precipitação acumulada durante seu período de vida, sendo que oito das estações utilizadas para a análise apresentaram valores acima de 100 mm. Já o menor CCM proporcionou precipitação entre 25 mm e 132 mm, mas com apenas uma das estações apresentando volume superior a 100 mm. O maior CCM proporcionou também mais de 50% do total da precipitação do mês de ocorrência em 59% das estações utilizadas no estudo, enquanto o menor CCM não alcançou este percentual em

nenhuma das estações analisadas, produzindo entre 8 e 42% da precipitação total do mês em que ocorreu. Além disso, o CCM maior atingiu mais municípios e por mais tempo em relação ao menor.

Comparando os efeitos dos CCM em Porto Alegre, município atingido nos dois casos, podemos concluir que o maior CCM ocasionou 78,94% do volume de precipitação esperado para o mês de ocorrência (abril), enquanto o menor proporcionou 60,42% do esperado para o mês do evento (outubro), conforme climatologia de 1961-1990 (INMET, 2009). Se considerarmos que o menor CCM teve seu centro atingindo a Região Metropolitana de Porto Alegre, enquanto o maior se concentrou mais em outras áreas, podemos concluir que, mesmo atingindo a região apenas com parte de sua nebulosidade, o maior evento causou mais precipitação em relação ao esperado para o devido mês se comparado ao menor, que se concentrou sobre esta área.

Apesar de tal disparidade, em comparações utilizando-se apenas os municípios que apresentaram maior volume de precipitação em cada caso, o acumulado de 24 horas foi de 141,51 mm para o maior CCM e 128,7 mm para o menor, enquanto o volume acumulado durante todo o período dos CCM foi de 173,58 mm e 132,70 mm, respectivamente, o que nos mostra que seus recordes foram próximos. Consequentemente, ambos os eventos causaram transtornos e impactos decorrentes da precipitação elevada nos municípios atingidos.

Conforme as notícias de jornais, ambos os CCM provocaram problemas nos locais atingidos, tendo o maior CCM provocado destelhamento de casas, deixando 400 pessoas desabrigadas e um prejuízo calculado em R\$ 1 milhão somente no município de Estrela Velha. Além disso, notícias de jornais locais também registraram alagamentos em Bagé e muitas famílias ficaram sem energia elétrica em diversos municípios. Este CCM causou altos volumes de precipitação, fortes rajadas de vento (até 70 km/h) e tempestade de granizo (em Estrela Velha), sendo que tal fenômeno não foi registrado pelo menor evento. O menor CCM, apesar de ter provocado menores volumes de precipitação quando comparados ao maior, causou mais problemas relacionados a alagamentos e enxurradas, tendo sido registradas cerca de 1,5 mil casas atingidas por água em diversos municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre entre 07 e 10/10/2005. Como consequência deste evento, foram registradas também quedas de barreiras em estradas e o desaparecimento de uma pessoa em Sapucaia do Sul.

Logo, a análise de dois fenômenos de tamanhos distintos evidenciou que a extensão do fenômeno, nestes casos, esteve positivamente relacionada à sua duração, ao volume de precipitação causado e à área total atingida, pois o maior dos CCM analisados neste estudo durou mais tempo e proporcionou mais precipitação (e em mais municípios) se comparado ao menor. Entretanto, ambos os CCM mostraram ser explicitamente um risco sob o ponto de vista humano e por mais que haja diferenças resultantes da extensão dos CCM, os impactos na vida da população dependem também de outros fatores, como as vulnerabilidades dos locais onde vivem no momento em que são atingidos.

É importante ressaltar que estes são apenas dois casos escolhidos a fim de se fazer uma comparação e que, apesar de ter-se constatado, nestes eventos específicos, uma relação entre as extensões dos CCM e seus impactos (principalmente na precipitação), sabe-se que é necessário um estudo envolvendo um número maior de eventos a fim de se verificar uma possível tendência, o que se torna uma sugestão para trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDOULAEV, S.; STAROSTIN, A.; CASARIN, D. P. Sistemas de mesoescala de precipitações no Rio Grande do Sul. Parte 1: Descrição Geral. In: IX CONGRESSO BASILEIRO DE METEOROLOGIA, SBMET. **Anais...** Campos do Jordão. v. 2, 1996, p. 936-940.

ANABOR, V. Análise descritiva dos sistemas convectivos de escala Meso- α através das imagens de satélite GOES-8. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004, 78 p.

CAMPOS, C. J. e EICHHOLZ, C. W. Características físicas dos sistemas convectivos de mesoescala que afetaram o Rio Grande do Sul no período de 2004 a 2008. **Revista Brasileira de Geofísica**. Vol.29, no.2, 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbg/v29n2/a09v29n2.pdf> > Acesso em: 25 maio 2016.

CASTRO, A. L. C. **Manual de planejamento em Defesa Civil**. Vol.1. Brasília: Ministério da Integração Nacional / Departamento de Defesa Civil. 1999.

CHRISTOPHERSON, R. W. **Geossistemas, uma introdução à geografia física**. Ed. 7, 2012, 752 p.

COTTON, W. R.; LIN, M. S.; MCANELLY, R. L. e TREMBACK, C. J. A composite model of Mesoscale Convective Complexes. **American Meteorological Society**. Vol. 117, p. 765-782. 1989. Disponível em: <<http://rams.atmos.colostate.edu/cotton/vita/50.pdf>> Acesso em: 29 maio 2016.

CUSTODIO, M. A. M.; HERDIES, D. L. O jato de baixos níveis a leste da Cordilheira dos Andes – um estudo de caso. VIII Congresso Brasileiro de Meteorologia, SBMET, **Anais...2**, 1994, p. 617-619.

DURKEE, J. D. e MOTE, T. L. A climatology of warm-season mesoscale convective in subtropical South America. **International Journal of Climatology**. Vol 30. 2009. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.1893/pdf>> Acesso em: 8 junho 2016.

DURKEE, J. D.; MOTE, T. L. e SHEPHERD, J. M. The contribution of mesoscale convective complexes to rainfall across subtropical South America. **Journal of Climate**, v. 22, 2009, p. 4590-4605.

EIRD/ONU. Secretaria da Estratégia Internacional para Redução de Desastres/Organização das Nações Unidas. **Glossário da Estratégia Internacional para a Redução de Desastres**. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/omsambiental/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=293&sid=15> > Acesso em 29 maio 2016.

FIGUEROA, S. N.; SATYAMURTY, P. e SILVA DIAS, P. L. Simulations of the Summer Circulation over the South American Region with na Eta Coordinate Model. **Journal of the Atmospheric Sciences**. Vol. 52, N. 10, 1995, p. 1573-1584.

GRIMM, A. M. Clima da Região Sul do Brasil. IN: CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J. e DIAS, M. A. F. S. (orgs.). **Tempo e Clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009, p. 259-275.

GUEDES, R. L. Condições de grande escala associadas a sistemas convectivos de mesoescala sobre a região central da América do Sul. **Dissertação de Mestrado**. Universidade de São Paulo, 1985.

HOUZE JR., R. A. Mesoscale convective systems. In: HOUZE Jr, R. A. (ed.) **Cloud Dynamics**. Academic Press, Inc., Vol. 53, p. 334-404. 1993.

KOBIYAMA, M. **Prevenção de desastres: conceitos básicos**. Florianópolis. Ed. Organic Trading, 2006.

LAING, A. G.; FRITSCH, J. M. The global population of mesoscale convective complexes. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**. V. 123, 1997, p.389-405.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contas Regionais do Brasil – 2012**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasregionais/2012/default_ods_2002_2012.shtm> Acesso em 18 maio 2016.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990**. 2009.

INPE/CPTEC. Instituto Nacional de Pesquisas Especiais/Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos. **Divisão de Satélites Ambientais – Banco de Dados**. Disponível em: < <http://satelite.cptec.inpe.br/pedidoweb/pedido.formulario.logic>> Acesso em 20 abril 2016.

MADDOX, R. A. **Mesoscale Convective Complexes**. Bulletin of the American Meteorological Society. Vol 61, Nº 11, 1980, p. 1374-1387.

_____. Large-scale meteorological conditions associated with midlatitude, mesoscale convective complexes. **Monthly Weather Review**, v. 111, 1983, p. 1475-1493.

MORAES, F. D. S. Precipitação e desastres associados ao Complexo Convectivo de Mesoescala que atingiu o Rio Grande do Sul em 22 e 23 de abril de 2011. **Trabalho de conclusão de curso**, no Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014, 84 p.

_____. Ambiente atmosférico favorável ao desenvolvimento de Complexos Convectivos de Mesoescala no Sul do Brasil. **Dissertação de Mestrado**, no Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016, 119 p.

NERY, J. T. Dinâmica Climática da Região Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**. Vol. 1, n. 1, 2005, 75 p. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/25233/23631>> Acesso em: 10 junho 2016

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth system sciences**. V.11, 2007, p. 1633-1644.

ORLANSKI, I. A rational subdivision of scales for atmospheric processes. **Bulletin American Meteorological Society**. Vol. 56, nº5, 1975, p. 527-530.

ROCHA, R. P. Simulação numérica de Sistemas Convectivos de Mesoescala sobre a América do Sul. **Dissertação de Mestrado** do Programa de Pós-graduação em Meteorologia, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo, 1992, 93 p.

SCOLAR, J.; FIGUEIREDO, J. C. Análise das condições sinóticas associadas à formação de Complexos Convectivos de Mesoescala. VI CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, SBMET. **Anais...** v.2, 1990, p. 457-461.

TURCATO, K. Identificação dos eventos meteorológicos desencadeadores do desastre na Bacia Hidrográfica do rio Ibicuí, em novembro de 2009. **Trabalho de conclusão de curso**, no Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010, 72 p.

UCCELLINI, L. W. **The role of upper tropospheric jet streaks and lee-side cyclogenesis in the development of low level jets in the great plains**. Mon. Wea. Rev. 1980.

VELASCO, I.; FRITSCH, J. M. Mesoscale Convective Complexes in the Americas. **Journal of Geophysical Researchs**, Vol. 92 (D8), 1987, p. 9591-9613.

VIANA, D. R. Avaliação da precipitação e desastres naturais associados a complexos convectivos de mesoescala no Rio Grande do Sul entre outubro e dezembro de 2003. **Trabalho de conclusão de curso**, no Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006, 135 p.

_____. Interação Trópicos/Extra-Trópicos: contribuição dos jatos de baixos níveis no transporte de umidade para a região subtropical da América do Sul. **Monografia para a disciplina de Tópicos Especiais em Climatologia Tropical**, INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2011, 31 p.

ANEXOS

CLIMA Alerta da Defesa Civil foi feito ontem, o dia mais frio do ano, com mínima de 5,7°C em Bagé

Nova frente fria pode trazer temporais

Temporais acompanhados de granizo e de fortes rajadas de vento podem atingir o Estado amanhã e na sexta-feira.

O risco de chuva intensa, alagamentos e inundações fez a Defesa Civil Estadual entrar em alerta ontem, dia em que se registrou a temperatura mais baixa do ano: 5,7°C, em Bagé.

As condições para a ocorrência de tempestades decorrem da chegada de uma nova frente fria ao Estado, como a que já havia provocado chuva no final de semana. Essa frente fria é a terceira nas últimas semanas a romper a barreira do ar quente e ingressar no Rio Grande do Sul.

Conforme a Central de Meteorologia, isso caracteriza uma normalização nos ciclos, indicando que o pior da estiagem já passou. Conforme a Defesa Civil, o temporal pode atingir especialmente o sul do Estado. Há possibilidade de que o volume de precipitação supere os 100 milímetros.

Depois da chuva esperada para os próximos dias, a previsão é de nova queda das temperaturas a partir do final de semana. As mínimas devem ficar na mesma faixa das verificadas ontem.

Apesar do frio, a possibilidade de geada na madrugada de ontem não se confirmou. O fenômeno, que consiste no congelamento do orvalho na superfície, depende de temperaturas baixas (em geral menores do que 5°C) e ar muito seco.

Conforme a Central de Meteorologia, os termômetros deveriam ter caído mais para que ocorresse a primeira geada do ano. Mesmo assim, a temperatura oscilou 31,1°C desde a terça-feira da semana passada, quando Campo Bom registrou 36,8°C, a maior marca de abril em 13 anos.

Prévia do inverno

As mínimas de ontem:

| | |
|-----------------------|--------|
| Bagé | 5,7°C |
| Cambará do Sul | 7°C |
| Campo Bom | 8,6°C |
| Caxias do Sul | 8,8°C |
| Cruz Alta | 9°C |
| Passo Fundo | 9°C |
| Pelotas | 10,6°C |
| Porto Alegre | 10,6°C |
| Rio Grande | 7,2°C |
| Santa Maria | 6°C |
| Santana do Livramento | 9°C |
| Torres | 13,6°C |
| Uruguaiana | 7,4°C |

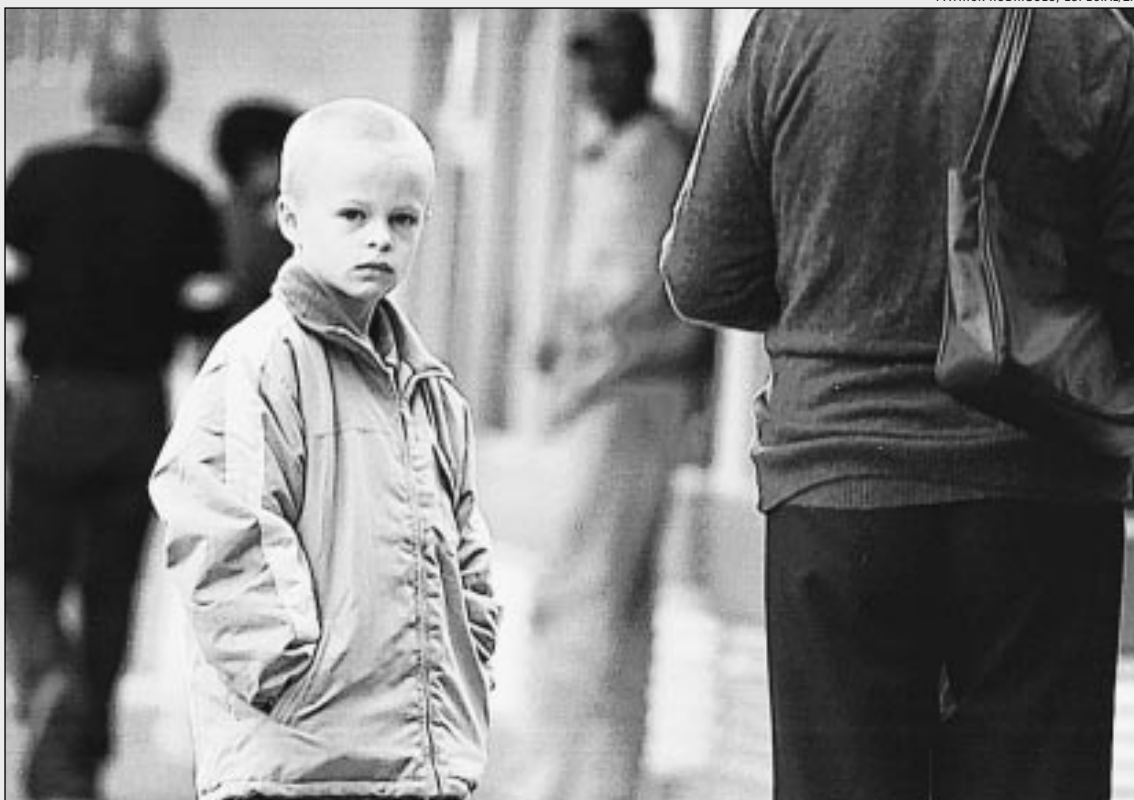
Fonte: Central de Meteorologia

PREVISÃO PARA HOJE

■ Temperatura em ligeira elevação. Tempo parcialmente nublado com possibilidade de chuva em áreas isoladas no Oeste e no Sul. Nas demais regiões, parcialmente nublado com névoa.

Fonte: 8º Distrito de Meteorologia

O frio no interior gaúcho



PATRICK RODRIGUES, ESPECIAL/ZH

■ **Bagé** – Os termômetros do 8º Distrito de Meteorologia marcavam 5,7°C às 6h30min de ontem no interior. Os estudantes aproveitaram o clima para desfilarem toucas de lã e jaquetões nas salas de aula. Houve aumento nas vendas de roupas de artigos de inverno. – Vamos ter de mexer no baú – disse João Batista da Rosa, assistente técnico do Distrito de Meteorologia em Bagé.

■ **Cruz Alta**
Segundo a Estação Agrometeorológica da Fundacep, a mínima foi de 7°C, durante a madrugada.

■ **Ijuí**
Conforme o Instituto Regional de

PELOTAS

Às 6h, os termômetros da Estação Agroclimatológica mediam 10,6°C, a temperatura mais baixa do ano. A chegada do frio surpreendeu quem saiu cedo de casa. No final da manhã, o calor voltou, chegando a 21,6°C às 15h.

Desenvolvimento Rural (Irder), os termômetros marcaram 10°C no começo da manhã.

■ **Passo Fundo**
Ontem foi dia de céu limpo e temperaturas alternadas no norte gaúcho. De acordo com a Emater, a

DUDA PINTO, ESPECIAL/ZH



SANTANA DO LIVRAMENTO

■ A Estação Meteorológica de Rivera, na fronteira das duas cidades, marcou 6,8°C por volta das 7h. No Parque Internacional, o técnico em informática uruguaio Alejandro Acevedo (à direita na foto ao lado) não perdeu tempo e procurou um poncho nas barracas de artesanato. A vendedora Mirna Moura espera que as temperaturas baixas cheguem de vez para aumentar as vendas do vestuário típico da região.

Mutirão voluntário propõe limpar o Guaíba

Uma iniciativa voluntária pretende limpar as margens do Guaíba na sexta-feira.

O sociólogo Assis Aymone, secretário-geral da Associação Latino-americana Multidisciplinária de Planejamento Ambiental, com sede em Bogotá (Colômbia) e

conselheiro da Associação de Desenvolvimento Social e Meio Ambiente do Rio Grande do Sul, convoca a população para o mutirão.

– Se a própria sociedade não se organiza para enfrentar suas contingências, não será o emaranhado de instituições, as quais lhes

cabe a função, que o farão – diz Aymone.

Os organizadores solicitam aos participantes que levem sacos plásticos para participar da operação. O local de encontro para a limpeza será a Usina do Gasômetro, às 15h de sexta-feira.

PREVIDÊNCIA

Greve fecha agências do INSS no Estado

Agências do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) na Grande Porto Alegre estiveram fechadas ontem em razão de greve dos servidores.

A paralisação é por tempo indeterminado. Conforme a superintendência do instituto no Estado, a partir de amanhã os chefes dos postos devem montar esquemas especiais de atendimento, o que pode significar a distribuição de um número limitado de fichas a cada dia.

Na Capital, não funcionaram ontem as agências Azenha, Centro, Norte e Partenon. Os postos Petrópolis e Sul foram abertas, com atendimento parcial. Também não trabalharam as agências de Canoas, Cachoeirinha, Viamão e Torres. Conforme a superintendência, a normalidade dos serviços foi mantida na maior parte do Interior.

A greve trouxe prejuízos a usuários. Na segunda-feira, o mecânico de Canoas João Telmo Tonietto, 36 anos, esteve em uma agência para se submeter à perícia médica.

Como sofreu uma cirurgia no joelho que deve afastá-lo do trabalho por três meses, foi solicitar auxílio-doença. Devido a um problema no computador, o médico pediu que Tonietto comparecesse ontem ao posto para receber o comprovante da perícia. O mecânico encontrou as portas fechadas.

– Até terminar a greve, fico sem o benefício. Minhas contas vão vencer, e não tenho data para receber. É angustiante – afirma.

Os grevistas reivindicam 127% de reajuste, melhores condições de trabalho e contratação imediata de novos servidores. A superintendência do INSS no Estado estima que há uma defasagem de mil funcionários no Rio Grande do Sul.

Saiba mais

■ Serviços paralisados

Requerimento de auxílio-doença, agendamento de perícia, acidentes de trabalho, pensões, aposentadoria e certidão negativa de débito

■ Alternativas

Informações e alguns serviços podem ser obtidos pelo telefone 0800-78-0191, das 8h às 19h, ou no endereço eletrônico www.previdenciasocial.gov.br (no link Serviços)



SEDE PRINCIPAL
Av. Desembargador Pedro Silva,
2958 - Itaguçu - Florianópolis
CEP 88080-701
Fone: (48) 216.3000

SEDE CAPOEIRAS (Indústria)
Av. Ivo Silveira, 3811
Capoeiras - Florianópolis
CEP 88085-001
Fone: (48) 216.3300

NA INTERNET
www.clicrbs.com.br
www.dc.clicrbs.com.br
e-mail: diario@diario.com.br

FALE COM O DC

ASSINATURAS

Atendimento ao Assinante
☎ **0800 481400**
E-mail: central@diario.com.br

Para assinar
☎ **0800 6444001**

De fora do Estado
☎ **(48) 216.3366**

VENDA AVULSA

Atendimento aos Pontos de Venda
☎ **0800 481133**

PARA ANUNCIAR
☎ **0800 480900**

REDAÇÃO

EDITOR-CHEFE
Claudio Thomas
☎ (48) 216-3501
e-mail: thomas@diario.com.br

EDITOR-EXECUTIVO
Ildo Silva da Silva
☎ 216-3521
e-mail: ildo.silva@diario.com.br

ARTE
Samuel Casal ☎ 216-3630

DIAGRAMAÇÃO
Cristina Assumpção ☎ 216-3571

ECONOMIA
Euclides Lisboa ☎ 216-3580

ESPORTES
Ewaldo Willerding ☎ 216-3600

FOTOGRAFIA
Jurandir Silveira ☎ 216-3610

GERAL/MUNDO
Geraldo De Cesaro ☎ 216-3530

OPINIÃO
Mário Pereira ☎ 216-3561

POLÍTICA
Tarcísio Poglia ☎ 216-3550

VARIEDADES
Dorva Rezende ☎ 216-3590

INTERNET/FAX

E-mail: redacao@diario.com.br
Fax: (48) 216.3515

Cobertura nacional pela Agência RBS de Notícias e Agências Folha, Estado e Sport Press. Notícias Internacionais da Reuters

TOTAL DA EDIÇÃO
116 páginas

CAPA:
48 páginas

VARIEDADES:
12 páginas

CLASSIFICADOS:
56 páginas

Cifras do fracasso

Como vai o casamento, leitora? E o leitor, dá-se por feliz no casamento? Pois é, mas não estou falando do casamento com ele ou com ela, mas com o trabalho, com a profissão. Já disse aqui miríades de vezes que se há um casamento que tem que dar certo, ah, esse casamento é com o trabalho. Tem que ser por amor. Tem que haver frêmitos. - Ah, Prates, era só o que me faltava eu ficar eufórica com o trabalho, só o que faltava. E de onde tiraste essa história de amor, amor com o trabalho, bebeste, Prates?

Olhe, leitora, acabei de ouvir sobre uma pesquisa que me fez lembrar que o casamento com o trabalho anda pior que o outro, que o casamento entre homens e mulheres. Muito pior. E antes de ir adiante, devo dizer que duvido que alguém consiga ser feliz na vida se não for feliz no trabalho. E é exatamente aí que fui tocado pela notícia do *Jornal Nacional*, não que eu já não a conhecesse, conheço-a de longa data, vivo conversando sobre isso com as pessoas.

Disse o William Bonner no *JN* que 70% das pessoas formadas em nível superior no Brasil não estão trabalhando naquilo para que se formaram. Quer dizer, pegaram o diploma e andam por aí, fora da raia.

Sabes por que, leitora? Porque viveram pensando que ter o diploma era tudo, não era. Era engano, isso sim. O diploma é um meio, não é a coisa em si. E é

isso o que está acontecendo, milhares de jovens entram na universidade, estudam do que não gostam, formam-se amuados e entram no mercado sem ânimo nem qualidade. Dá no que dá, 70% andam com as asas no arame.

Faltou "amor" a essa gente, amor a uma causa, a uma ciência, a uma idéia de realização pessoal e não apenas de entrar na universidade e dela sair com um diploma.

Os cursos de pedagogia, por exemplo, estão lotados de mulheres sem ânimo, que vivem dizendo que estão na pedagogia porque gostam de crianças, tem cabimento uma bobagem dessas? Mais das vezes, estão na pedagogia porque foi fácil de entrar. E vão sair felizes, cientistas da educação, com ideais que ultrapassem a idéia miúda de pegar uma escolinha e ganhar salário mínimo? Qual!

E assim com médicos sem alma nem vocação, advogados que odeiam a ordem, o direito e a justiça, mas que imaginam riquezas com causas de qualquer sorte nem ética. Claro, vale para jovens que querem ser estrelas da tevê e vão para o jornalismo, dele saindo semi-analfabetos ou com cabelos de chapinha e idéias de coisa nenhuma. Ah, sou cruel? Cruel é quem não se respeita, quem pega um diploma e não sabe o que fazer com ele. Deu no *Jornal Nacional*. Discuta-se com o William Bonner as cifras do fracasso.

Falta dizer

Outra coisa que me irrita é passar por filas de concursos ou de empregos e ver dezenas de garotões de bermudas folgadas, tipo palhaço, tênis, bonés virados, brincos, um horror. Vão querer o quê? Que alguém seja demente para dar-

lhes as chaves da loja? Bolas, o cara tem que se mancar e aprender que roupas e gestos são parte da competência no trabalho. E o que fazem os pais que não ensinam isso? Que pais são esses?



Alvo

Alguém que já tenha lido a coluna pode me objetar que um sujeito bem que pode ter um diploma e ser muito rico fazendo outra coisa. Claro que pode, mas por que perdeu tempo com um diploma inútil? Inútil, sim. O sujeito é advogado e ficou rico com uma floricultura? Por que não se atirou nos braços da Agronomia? Bolas. Quem vai em busca de um diploma tem que ter ALVO, tem que ter norte existencial. Poucos têm.

TEMPO

Central RBS de Meteorologia

Tempo instável no Estado

A aproximação de uma frente fria deixa o tempo instável em grande parte do Estado. No decorrer do dia, ocorre variação de nebulosidade a pancadas de chuva na região do Vale do Itajaí, Serra catarinense e Oeste de Santa Catarina.

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|

Horários do Sol

Em Florianópolis

Poente: 17h47min

Nascente: 6h37min

Amanhã
Poucas nuvens

Sábado
Poucas nuvens

Domingo
Poucas nuvens

Convenções

☀ Céu claro ☁ Poucas nuvens ☁ Nublado ☁ Encoberto ☁ Nublado com chuvas ☔ Pancadas de chuva 🌿 Geadas ❄ Neve

Fases da Lua

Nova 19/4 Crescente 27/4 Cheia 4/5 Minguante 11/5

Tábua das marés

| |
|-------------------------------|
| São Francisco do Sul |
| Preamar: 01h20min ... 1.10m |
| 04h41min ... 1.29m |
| Baixamar: 01h54min ... 1.10m |
| 06h04min ... -0.02m |
| Imbituba |
| Preamar: 02h04min ... 0.64m |
| 14h56min ... 0.69m |
| Baixamar: 08h54min ... 0.12m |
| 21h56min ... 0.35m |
| Florianópolis |
| Preamar: 03h38min ... 0.76m |
| 16h14min ... 0.85m |
| Baixamar: 08h13min ... -0.19m |
| 20h30min ... 0.08m |
| Itajaí |
| Preamar: 03h30min ... 0.95m |
| 16h09min ... 1.02m |
| Baixamar: 08h18min ... 0.13m |
| 20h35min ... 0.37m |

Temperaturas ontem

| | Min/Máx | | Min/Máx |
|---------|-----------|--------------|-----------|
| Capital | 18,9/25,0 | Campos Novos | 15,0/22,8 |
| Chapecó | 17,6/27,6 | Indaial | 17,9/21,9 |
| Lages | 13,3/18,6 | São Joaquim | 11,4/17,6 |

VALDIR CABREIRA, DIVULGAÇÃO/ZH



Estragos: unidade que recebe grãos teve parede derrubada sobre caminhão

CLIMA Temporal deixou prejuízo de R\$ 1 milhão Granizo assusta e causa danos em Estrela Velha

MARCIELE BRUM

A cidade de Estrela Velha, na Região Centro-Serra, foi atingida por uma chuva de granizo que deixou prejuízo de R\$ 1 milhão, segundo o prefeito Telmo Edison Carvalho (PMDB).

Ontem, moradores reconstruíam o que foi destruído pelo temporal, que derrubou postes, destelhou casas e arruinou galpões. A chuva ganhou intensidade com ventos fortes, a partir das 21h de quarta-feira. Mais de 400 pessoas ficaram desabrigadas no município de 3.747 habitantes.

— Tivemos 30 minutos de pavor. Caía muito granizo. À noite, os atingidos foram encaminhados para um ginásio e para a casa de parentes — disse um policial militar.

Na SC Cereais, unidade de recebimento de grãos, a parede de um galpão caiu sobre um caminhão. Segundo Paulo Sérgio Feolin, 30 anos, um dos sócios da empresa, os prejuízos passam de R\$ 100 mil.

— Eu estava na minha casa. Todos os vidros foram quebrados. Eu nunca tinha visto tanta pedra. Fiquei muito assustado — contou.

A prefeitura, que já havia decreta-

Onde Fica



do situação de emergência por causa da estiagem, deverá recorrer novamente à Defesa Civil nos próximos dias, agora devido ao temporal.

— Estrela Velha acordou apavorada e depredada. O granizo era quase do tamanho de um ovo de galinha. As pedras perfuraram telhados. O vento forte atingiu uma faixa de 15 quilômetros, e muitos moradores permaneceram sem luz durante a noite — afirma o prefeito.

Segundo Carvalho, ontem à tarde os desabrigados já haviam retornado para suas casas, depois de receber lonas distribuídas pela prefeitura:

— Esse incidente é inédito aqui.

marciele.brum@zerohora.com.br

VIVA MELHOR

Sérgio Luiz Scarpini*

Faceta x coroa dentária

Pergunta: Qual a vantagem de uma faceta dentária frente a coroa de jaqueta?

Resposta: A principal vantagem consiste na preservação de estrutura dental sadia. Para confeccionarmos uma faceta dentária, desgastam-se menos os dentes, porque apenas recobriremos a fa-

ce da frente dos dentes.

Podemos optar pelas facetas em substituição a uma coroa total quando queremos apenas restaurar a face da frente, não estando as outras faces do dente comprometidas por cáries ou restaurações.

*Cirurgião-dentista

Mande sua pergunta para a Seção Viva Melhor, para o e-mail vida@zerohora.com.br, ou fax (51) 3218-4799, ou Av. Ipiranga, 1.075, Porto Alegre – RS, CEP 90.169-900. A resposta será publicada no jornal.

USO RACIONAL DE VITAMINAS E MINERAIS

* EXCELÊNCIA EM MEMÓRIA, RACIOCÍNIO, CONCENTRAÇÃO
* PREVENÇÃO DE ISQUEMIAS, STRESS E ALZHEIMER

Dr. JORGE CURIA F^o
Clínica Neurológica

Praça Dom Feliciano, 78 / 402
manhã e tarde ☎ (51) 3228.5432

cremets 8187

Precipitações ontem no Estado

■ **Bagé** – A chuva começou por volta das 6h30min de ontem na fronteira com o Uruguai. Ruas ficaram alagadas, como a Avenida Sete de Setembro. O bairro mais atingido foi o Camilo Gomes.

■ **Santana do Livramento** – Choveu quase 100 milímetros até o final da tarde de ontem. A Estação Meteorológica de Rivera registrou rajadas de vento de até 50 km/h pela manhã. Na semana passada, havia chovido cerca de 50 milímetros na região.

■ **Uruguiana** – Choveu forte ontem à tarde. O vento atingiu 69 km/h, conforme o Departamento de Meteorologia da

O TEMPO HOJE

■ Tempo encoberto a nublado, com pancadas de chuva e trovoadas

■ Temperaturas devem variar entre 18°C e 24°C

Fonte: 8^o Distrito de Meteorologia

Aeronáutica, no Aeroporto Internacional Rubem Berta. A Comissão de Defesa Civil está em alerta para o risco de temporais.

■ **Porto Alegre** – A chuva caiu em diferentes períodos do dia. A máxima rajada de vento foi de 61 km/h, registrada às 17h41min, conforme a estação meteorológica do prédio da RBS, na Avenida Erico Veríssimo.

■ **Santa Maria** – Desde a noite de quarta-feira, os santamarienses convivem com ventos de 40 a 70 km/h. A AES Sul recebeu mais de 800 chamados para reparos na rede elétrica.



EDUARDO BELESKE, ESPECIAL/ZH

Barra de Rio Grande é fechada

Ventos de até 70 km/h, conforme a Capitania dos Portos, atingiram Rio Grande na manhã de ontem. A Barra de Rio Grande foi fechada às 7h, devido à falta de visibilidade, à ventania e a ondas de até quatro metros. Até o final da tarde, a entrada e a saída de navios do porto estava proibida. Pelo

menos três navios aguardavam fora da entrada da Barra para atracar.

No Porto Velho, pescadores se recolheram fugindo do temporal em alto-mar. O serviço ficou prejudicado. Algo simples, como colocar gelo nos porões dos barcos (foto), era tarefa quase impossível.

Comunicado

A Honda Automóveis do Brasil convoca os(as) proprietários(as) dos automóveis Honda Civic modelo 1999, cujos últimos 7 dígitos da numeração do chassi estejam compreendidos entre

Z300001 e Z311947

a comparecerem às concessionárias da marca para substituição gratuita do interruptor da chave de ignição.

Esse componente eventualmente poderá apresentar falha nos contatos, interferindo no funcionamento do motor, vindo a ocasionar a parada repentina do mesmo.

A substituição do componente levará aproximadamente 50 (cinquenta) minutos. Para sua maior conveniência, recomendamos o agendamento prévio em qualquer concessionária da marca.

Os endereços e telefones da Rede de Concessionárias Honda poderão ser obtidos pelo telefone 0800 701 3432 ou em nossa página na Internet no endereço www.honda.com.br

Esta campanha tem prazo limitado, devendo ser encerrada em 24/10/2004.

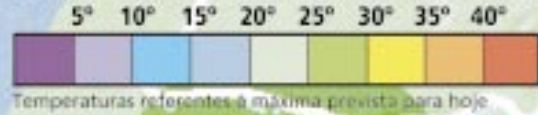


HONDA

Chuva volta para a Metade Norte

O tempo muda novamente e volta a chover no Rio Grande do Sul. A chegada de áreas de instabilidade a partir do norte da Região Sul traz condições de chuva para a divisa com Santa Catarina já no período da manhã. No decorrer do dia, as precipitações atingem toda a Metade Norte, podendo ser fortes e acompanhadas de trovoadas. Somente no centro e no sul do Estado, o tempo não muda e continua seco, apenas com variação de nebulosidade. O fim de semana segue instável na metade norte gaúcha.

FAIXAS DE TEMPERATURAS (°C)



Previsão para Porto Alegre

Hoje

| Manhã | Tarde | Noite |
|----------------|-----------------|-----------------|
| Nublado 16° | Pancadas 19° | Pancadas 17° |

Sábado

| |
|----------------------|
| Chuvias 17° / 20° |
|----------------------|

Domingo

| |
|----------------------|
| Nublado 16° / 22° |
|----------------------|

Segunda

| |
|----------------------|
| Nublado 15° / 22° |
|----------------------|

Terça

| |
|-----------------------------------|
| Parcialmente Nublado 15° / 27° |
|-----------------------------------|



Ontem no Estado

| | Chuva(mm) | Min(°C) | Max(°C) |
|------------------|-----------|---------|---------|
| Bagé | 0 | 6,6 | 18,2 |
| Bom Jesus | 2 | 6,8 | 19,0 |
| Caxias do Sul | 2 | 8,2 | 18,4 |
| Cruz Alta | 1 | 7,4 | 18,5 |
| Encruzilhada | 0 | 7,4 | 20,1 |
| Iraí | 1 | 14,2 | 21,8 |
| Lagoa Vermelha | 0 | 9,6 | 18,8 |
| S. do Livramento | 0 | 7,1 | 19,2 |
| Passo Fundo | 1 | 10,3 | 19,8 |
| Porto Alegre | 0 | 9,6 | 22,0 |
| Rio Grande | 0 | 8,3 | 18,6 |
| Santa Maria | 0 | 6,9 | 20,2 |
| S. V. do Palmar | 0 | 5,9 | 16,9 |
| São L. Gonzaga | 0 | 8,0 | 18,3 |
| Torres | 0 | 12,2 | 19,4 |
| Uruguaiana | 0 | 6,9 | 20,3 |

Dados coletados até as 16h e fornecidos pelo 8º DISMETMET - SD - Sem Dados.

Hoje no País

| | Cond. | Min(°C) | Max(°C) |
|----------------|-------|---------|---------|
| Aracaju | PC | 24 | 29 |
| Belém | PI | 24 | 35 |
| Belo Horizonte | PN | 20 | 32 |
| Brasília | PN | 19 | 31 |
| Campo Grande | PC | 21 | 32 |
| Cuiabá | PI | 20 | 34 |
| Curitiba | NC | 13 | 20 |
| Florianópolis | CH | 15 | 20 |
| Fortaleza | PN | 25 | 32 |
| Goiânia | PN | 20 | 33 |
| João Pessoa | PI | 23 | 30 |
| Maceió | PC | 23 | 28 |
| Manaus | PC | 23 | 34 |
| Natal | PI | 24 | 29 |
| Recife | PI | 23 | 30 |
| Rio de Janeiro | PI | 21 | 28 |
| Salvador | PI | 23 | 30 |
| São Luis | PN | 26 | 33 |
| São Paulo | PC | 18 | 24 |
| Teresina | PN | 26 | 38 |
| Vitória | PN | 21 | 31 |

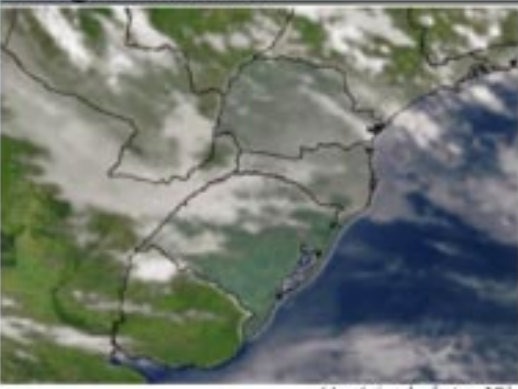
CC- sol, PN-sol com nuvens, NB- nublado, EN- encoberto, CH-chuvias, PC- pancadas.

Condições registradas ontem na área da sede da RBS

| | |
|---------------------------|--------------------|
| Temperatura mínima | 11,6°C às 6h22min |
| Temperatura máxima | 20,1°C às 14h43min |
| Máxima rajada de vento | 45km/h às 15h19min |
| Direção do vento | Sul-Sudeste |
| Precipitação da 0h às 16h | 0,00mm |
| Pressão às 16h | 1023hPa |
| Ponto de orvalho às 16h | 7°C |
| Umidade às 16h | 48% |

Informações apuradas na estação situada na esquina das Avenidas Ipiranga e Erico Veríssimo, em Porto Alegre

Imagem do satélite



Poente 18h25min
Nascente 5h59min

Convenções no mapa

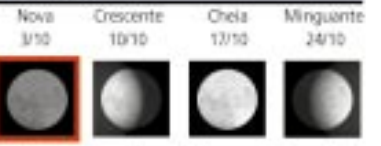


Uma massa de ar seco cobre parte do Rio Grande do Sul. No entanto, novas áreas de instabilidade avançam a partir do norte da Região Sul e já trazem aumento de nuvens a partir do noroeste gaúcho.

Hoje no Mundo

| | Fuso | Min(°C) | Max(°C) |
|-------------|------|---------|---------|
| Assunção | -1 | 16 | 25 |
| Bogotá | -2 | 10 | 21 |
| Berlim | +5 | 11 | 20 |
| Caracas | -1 | 23 | 30 |
| Chicago | -2 | 7 | 11 |
| Lisboa | +4 | 20 | 24 |
| Londres | +4 | 12 | 20 |
| Los Angeles | -4 | 19 | 25 |
| Madri | +5 | 9 | 24 |
| Miami | -1 | 24 | 29 |
| Moscou | +7 | 6 | 11 |
| Nova York | -1 | 21 | 23 |
| Orlando | -1 | 24 | 29 |
| Paris | +5 | 12 | 20 |
| Roma | +5 | 16 | 20 |
| Santiago | -1 | 0 | 16 |
| Tóquio | +12 | 19 | 23 |

Luas



As informações desta página, com exceção da tabela Ontem no Estado, são fornecidas pelo Somar Meteorologia

Nesse Dia das Crianças, ache o melhor preço sem arrastar seu filho de loja em loja.

Acesse www.clicShopping.com.br e encontre rápido e fácil tudo para o Dia das Crianças. São mais de 5 milhões de produtos em 8 mil lojas por todo o Brasil.

www.clicShopping.com.br

Festa

Oktoberfest
movimenta
Santa CruzSanta Cruz /Correspondente
LÚCIA JARDIM

Milhares de pessoas são esperadas no Parque da Oktoberfest, em Santa Cruz, no primeiro fim de semana da festa.

Ontem, apesar da chuva, foi intenso o movimento nos lonhões onde Fritz e Frida recebem os visitantes da maior celebração alemã no Rio Grande do Sul.

Na noite de quinta-feira, 6 mil pessoas acompanharam a abertura, que contou a história dos imigrantes alemães em solo gaúcho e tratou a importância da mulher e da culinária na formação das colônias germânicas. Na mesma noite, circularam pelo parque 34 mil pessoas. Um grupo de dança e de atores mostrou as dificuldades vencidas pelos colonos alemães no Rio Grande do Sul e a formação das cidades.

Devido à chuva, a organização não projeta expectativas de público para hoje e amanhã. A única atração que não funciona sob espaços cobertos é o parque de diversões.

A animação será comandada pelas bandinhas tradicionais germânicas. Hoje e amanhã, os ingressos custam R\$ 6. Na segunda-feira, custarão R\$ 4, e na terça-feira, véspera de feriado e data da apresentação da banda Detonautas, o visitante pagará R\$ 6 para entrar no parque e R\$ 6 par o show.

lucia.jardim@zerohora.com.br



MARCELO OLIVEIRA

Fã confessa de churrasco, Ivete declarou ao público gaúcho que quer participar do próximo Planeta Atlântida

Música Cantora baiana Ivete Sangalo fez show ontem à noite no Gigantinho, em Porto Alegre, para público de 15 mil pessoas

O Carnaval de Ivete

Nem o engarrafamento na Avenida Beira-Rio nem a forte chuva da noite de ontem afastaram os milhares de fãs gaúchos de Ivete Sangalo.

Às 21h40min, um Gigantinho lotado – 15 mil pessoas, segundo a Opus – viu começar uma noite de axé e suingue, com pinta de Carnaval em pleno outubro.

Cheia de gás, a baiana abriu o show com *Vem meu amor*, *Nossa gente* (Avisa lá), *De ladinho* e *Are-rê*, pot-pourri do CD *MTV ao vivo*. Calçando tênis e usando um vestidinho branco com um minishort pre-

to por baixo, a cantora pulou por 110 minutos no palco e conversou com o público daquele jeito carismático que encantou os gaúchos.

– Vamos fazer um pacto? Todo ano eu venho para cá pelo menos duas vezes! – prometeu Ivete, que chegou a chamar os fãs a irem comer churrasco com ela no hotel.

Os sucessos do disco – lançado em comemoração aos 10 anos de carreira da baiana – foram cantados em coro pela multidão, desde *Beleza rara*, *Carro velho*, *Canibal* e *Alô Paixão* aos superhits *Festa* e *Sorte grande*, a famosa *Poeira*. Antes do show, em entrevista coletiva, Ivete, torce-

dora do Vitória, diz que adora ver suas músicas entoadas pelas torcidas de futebol.

– Quando lancei *Festa* e *Sorte grande* eu não sabia que ia dar nisso, mas hoje eu já tenho essa maldade – brincou, numa gostosa gargalhada.

No seu jeito alegre e despachado, a cantora se escalou para participar do próximo Planeta Atlântida – pretende vir no ano que vem com o namorado, o bailarino Fábio Molejo. Na despedida, cantarolou os versos “Deu pra ti, baixo astral, vou pra Porto Alegre, tchau”.

Ivete Sangalo faz show hoje à noite em Caxias do Sul, no Jockey Club.

EDUCAÇÃO

Transporte escolar terá controle por site

Resultado de cooperação entre a Famurs e a SEC, foi lançada ontem a informatização do levantamento do transporte escolar.

As planilhas do serviço oferecido aos alunos das escolas municipais e estaduais serão preenchidas pelas prefeituras só pela Internet (www.te.famurs.com.br). A Famurs fornecerá uma senha para cada município.

– O controle será mais eficiente, formando um banco de dados com trajetos executados, condições de estradas e de veículos e número de alunos transportados – observa o presidente em exercício da Famurs, Adair Trott.

ESTRADAS

RS-130 é interditada em Venâncio Aires

Por causa da chuva, um afluentes do Rio Taquari cobriu uma ponte de madeira no km 24 da General Câmara-Mariante (RS-130), estrada secundária onde trafegam até 200 carros ao dia em Venâncio Aires.

O trecho, de chão batido e com cerca de um quilômetro, foi interditado ontem pelo Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (Daer). Segundo o coordenador regional do Daer, engenheiro Jeferson Couto, a travessia já era precária antes da inundação. Ele promete a troca de duas vigas laterais tão logo a água baixe.

Também o desvio estava alagado até a noite de ontem. A alternativa era os motoristas irem até Venâncio Aires ou pegar a barca no Taquari.

LEILÕES

LEILÃO DE 45 IMÓVEIS EM TODO O RS
PRÉDIOS P/AGÊNCIA - CASAS - APARTAMENTOS - GLEBAS DE TERRAS - CHÁCARA - TERRENOS - ETC.
Dia 17 de outubro (segunda-feira), às 14 horas
Local do Leilão: Av. Francisco Trein, 427 - Porto Alegre/RS

PORTO ALEGRE (13 apt's e 2 casas) - SANTA MARIA (pavilhão) - NOVO HAMBURGO (2 apt's e 1 casa) - TRAMANDAÍ (prédio p/agência e casa) - TRÊS DE MAIO (frações de terra) - SOLEDADE (2 ótimas casas) - SÃO FR. DE PAULA (frações de terras) - RIO GRANDE (1 apt') - SÃO FR. DE ASSIS (prédio bem localizado) - ITAQUÍ (prédio na Borges) - ESPUMOSO (prédio na M. Cardoso) - ALEGRETE (2 prédios e terreno) - ERVAL SECO (chácara) - etc.

Descrição completa, edital e fotos no site do Banrisul ou www.grandesleiloes.com.br
VÁRIOS TIPOS DE FINANCIAMENTOS DIRETOS PELO BANRISUL. VÁ À AGÊNCIA DE SUA CIDADE.
POSSIBILIDADE DE FINANCIAMENTO EM ATÉ 18 ANOS.
MAIS INFORMES C/LEILOEIRO: (51) 3343-5214 OU 9116-5051
ALGUMAS CHAVES DE IMÓVEIS EM POA ESTÃO COM O LEILOEIRO PARA VISITAÇÃO

GRANDE LEILÃO DE MÓVEIS DO BANRISUL
PEÇAS DE CAMINHÃO MERCEDES LS 1934 90/90, LINHA PRECORTE PESADA INDUSTRIAL, MÁQUINA DE EMBALAR FLOW PACK, CONFECÇÕES E COSTURAS, EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA, SUCATAS, BATERIAS, ARES-CONDICIONADOS, MÓVEIS GRDE. QUANTIDADE, GUILHOTINAS, AP. FAX, PINTURA ELETROSTÁTICA, 47 SOFÁS, DVD, TRAÇADOR HP, MÁQUINA DE ENFESTAR MARCA LECTRA FRANCESA, COPIADORA LASER CANON, IMPRESSORA LASER DP65 XEROX, QUADROS ELÉTRICOS, PORTAS DE SEGURANÇA, CORTADORA DIGITAL, FREEZER, PENEIRA ROTATIVA, ETC.

Dia 17 de outubro (segunda-feira), às 15 horas
Local do Leilão: Av. Francisco Trein, 427 - Porto Alegre - Entrada pela Rua Umbu
Relação completa com fotos e preços no site www.grandesleiloes.com.br ou no site do Banrisul
VEJA OS DIAS DE VISITAÇÃO - NÃO PERCA
MAIS INFORMES C/LEILOEIRO: (51) 3343-5214 OU 9116-5051

ZERO HORA

REDAÇÃO
Av. Ipiranga, 1075, Porto Alegre
Fone: (51) 3218-4300. Fax: (51) 3218-4799.

COMERCIAL
Av. Ipiranga, 1075. Fones (51) 3218-4900.
Operações Comerciais (OPEC)
Gerência: (51) 3218-4800 e 3218-4911
Operação Publicidade: (51) 3218-4820
Operação Classificados: (51) 3218-4830
Fax Publicidade: (51) 3218-4996
Fax Classificados: (51) 3218-4999
Fax Diretoria Comercial: (51) 3218-4405
Circulação
Av. Erico Veríssimo, 400, 3º andar,
Fone (51) 3218-8200

ESCRITÓRIOS NO BRASIL
BRASÍLIA: Edifício Palácio do Rádio, sobrelaje,
fone (61) 425-8300. Fax (61) 425-8325
CURITIBA: Rua Mamoré, 340 - Mercês,
CEP: 80510-160, fone (41) 331.8559, fax: (41) 331.8555

FLORIANÓPOLIS: Rua Desembargador Pedro Silva,
2958, fone (48) 216-3812, 216-3818, 216-3833,
216-3830, 216-3814. Fax (48) 216-3835 e 216-3815
RIO DE JANEIRO: Rua da Glória, 344/702 - Glória,
CEP: 20241-180. Fone e fax (21) 25072022.
SÃO PAULO: Rua Manoel da Nobrega, 1280/1º andar,
fone (11) 38829000, fax (11) 36709005

ESCRITÓRIOS RBS JORNAL
BAGÉ: Rua Sete de Setembro, 1.150 Sala 17 - Centro
Cep 96400-003 - fones: (53) 242-4488 - 240-7655 -
Fax: (53) 240-7659
CAXIAS DO SUL: Rua Jacob Luchesi, 2374,
fone (54) 218-1303 e 218-1233. Fax (54) 211-2918.
CANOAS: Av. Quinze de Janeiro nº 481 lj 235
Bairro: Centro - Cep: 92010-300
Fone/Fax (51): 428-7353
CRUZ ALTA: (55) 3322.5795
ERECHIM: (54) 522.5566
LAJEADO: (51) 714.3177
LITORAL: Av. Osório, 110, Centro
Cep 95625-000 - Imbé - RS

Fone/Fax (51) 627-3787
LIVRAMENTO: (55) 241.1538
MISSÕES (SANTO ANGELO): Av. 15 de Novembro,
1868, SALA 01 - fone/fax (55) 3312-1800 - 3313 34 22
RIO GRANDE: Bento Gonçalves, 1731, 9º andar,
sala 91 - CEP: 93410-006.
PASSO FUNDO: Rua Princesa Isabel, s/nº - Bairro
Petrópolis - CEP: 99.050-010 fone (54) 316-9200,
316-9291 e 316-9292. Redação (54) 316-9296, 316-
9297 e 316-9298. Fax (54) 316-9295
PELOTAS: Rua Hipólito José da Costa, 155 - Bairro Areal -
CEP: 96.080-580, fone/fax (53) 284-7100 e (53) 284-7103.
RIO GRANDE: (53) 231.31.00
SANTA CRUZ DO SUL: Rua Assis Brasil, 793, Centro.
Cep: 96810-160. Fone: (51) 3715-7300.
SANTA MARIA: Av. Maurício Sirotsky Sobrinho, 25
Bairro Patronato fone, Geral (55) 3220-1700 e
3220-1831 (Comercial).
URUGUAIANA: (55) 412.6122

LOJA EM PORTO ALEGRE
Av. Ipiranga, 1075, fone (51) 3218-4965 e 3218-4966

PREÇOS VENDA AVULSA

| VENDA AVULSA | DOMINGOS | DIAS DA SEMANA |
|----------------|----------|----------------|
| RS | RS 3,00 | RS 1,50 |
| *RS/SC LIGHT | RS 2,40 | RS 1,00 |
| SC/PB | RS 3,50 | RS 1,75 |
| Demais regiões | RS 5,50 | RS 2,50 |

* Formato disponível somente em assinaturas

Os textos que contêm as palavras INFORMATIVO PUBLICITÁRIO, PUBLICIDADE, INFORME COMERCIAL e lembretes na parte superior são de origem comercial, sendo compostos em tipologia diferente daquela usada nos espaços editoriais.
DESCONTO CARTÃO DO ASSINANTE PARA ANÚNCIOS: Somente para pessoa física, desconto de 10%, sendo um anúncio por edição de no máximo 10 linhas ou desconto de 10% para anúncios fúnebres e participação social, válido para um anúncio por edição, sem limite de centímetros. Em ambos os casos deve ser fornecido o número do cartão do assinante e o anúncio deve estar no nome do titular do cartão.

ASSINATURAS DE ZERO HORA Atendimento: Para ligações de Porto Alegre e de celular: (51) 3218-8200 - Demais cidades 0800 6428200

Com sua assinatura, seu nome passa a ser incluído na lista de clientes preferenciais de Zero Hora, que poderá cedê-la a empresas idôneas para fins de divulgação e promoção de produtos de seu interesse. Caso não queira fazer parte dessa lista, escreva para Zero Hora - Departamento de Assinaturas, Av. Ipiranga, 1075, Azenha, CEP 90169-900, Porto Alegre - RS

* nº de edições Assine Zero Hora pelo fone 0800 6428222 - www.zh.clicrbs.com.br/assinaturas Consulte demais condições

| Tipo de assinatura | 2ª a dom | Light | 2ª a sáb | 2ª a 6ª | 6ª a dom/sab a 2ª | sab e dom |
|--------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|
| Fácil | 46,90 | 32,90 | 39,90 | 35,50 | 28,90 | 22,90 |
| Anual | em até 8x R\$ 75,00 | 6x R\$ 68,00 | 6x R\$ 82,00 | 6x R\$ 74,00 | 5x R\$ 72,00 | 4x R\$ 71,00 |
| | à vista R\$ 550,00 | R\$ 385,00 | R\$ 470,00 | R\$ 415,00 | R\$ 340,00 | R\$ 272,00 |
| Semestral | em até 4x R\$ 78,00 | 4x R\$ 55,00 | 4x R\$ 64,00 | 4x R\$ 57,00 | 3x R\$ 62,00 | 2x R\$ 72,00 |
| | à vista R\$ 299,00 | R\$ 210,00 | R\$ 245,00 | R\$ 217,00 | R\$ 179,00 | R\$ 140,00 |
| Trimestral | em até 2x R\$ 81,00 | 2x R\$ 59,00 | 2x R\$ 66,00 | 2x R\$ 58,00 | | |
| | à vista R\$ 159,00 | R\$ 115,00 | R\$ 128,00 | R\$ 113,00 | R\$ 93,00 | R\$ 74,90 |
| Mensal | R\$ 62,00 | | R\$ 46,00 | R\$ 38,50 | R\$ 31,00 | R\$ 24,59 |

A assinatura Light é composta pelo Primeiro Caderno, Revista ZH Donna e TV-Show, na Região Metropolitana, e também pelo Campo & Lavoura no interior do Estado

Viva Melhor

Ana Maria Rossi*

Relaxamento e dor

Pergunta: A prática regular de técnicas de relaxamento pode diminuir o nível de dor?

Resposta: Uma pesquisa realizada pela Universidade do Texas Tech (EUA) investigou o gerenciamento do estresse e seu efeito na dor crônica baseada em técnicas de relaxamento.

Os pesquisadores acreditam que as drogas prescritas para o tratamento da dor se tornam ineficientes com o decorrer do tempo. No entanto, quando os pacientes aprendem controlar a mente, tendem a manter o benefício. Os resultados indicam que os métodos

mais eficientes são uso de medicamento e prática de relaxamento.

Na pesquisa, as pessoas praticaram meditação budista juntamente com ioga para aprender a monitorar suas reações fisiológicas e emocionais. Após um ano no programa, 79% dos pacientes que sofriram de dor revelaram que a dor havia diminuído e 98% deles disseram que haviam desenvolvido maneiras mais eficazes para lidar com as pressões cotidianas. O objetivo do estudo foi reduzir o uso excessivo de medicamentos.

*Jornalista e Ph.D. em Psicologia

Mande sua pergunta para a Seção Viva Melhor, para o e-mail vida@zerohora.com.br, ou fax (51) 3218-4799, ou Av. Ipiranga, 1.075, Porto Alegre – RS, CEP 90.169-900. A resposta será publicada no jornal.



Na manhã de sábado, a passagem dos carros provoca ondas fortes em ruas inundadas da Zona Sul de Porto Alegre

Clima Inúmeras casas foram inundadas em cidades da Região Metropolitana

Chuva provoca centenas de alagamentos

A madrugada de sábado foi de estragos no Estado.

Em Porto Alegre, a Defesa Civil atendeu a 13 ocorrências relacionadas à forte chuva que caiu durante a noite. Foram registradas casas inundadas nos bairros Ipanema, Cristal, Belém Velho e Mário Quintana.

A Avenida Padre Cacique, perto do estádio Beira-Rio, estava intransitável. Os carros que tentavam prosseguir no sentido bairro-Centro acabavam dando a volta pelo canteiro central e utilizando a Avenida Beira-Rio.

Na divisa da Capital com Alvora-

da, os números dos órgãos de assistência dos dois municípios contavam mais de 200 famílias atingidas pelas águas do Arroio Feijó e do Rio Gravataí. Canoas e Cachoeirinha chegaram a registrar mil famílias prejudicadas pelas chuvas, duas desabrigadas, que tiveram de ser levadas para o albergue municipal de Canoas. O número não foi maior porque, em Cachoeirinha, a maioria dos moradores se recusava a deixar suas casas. O Arroio Barnabé, em Gravataí, inundou as casas de 300 famílias, segundo os bombeiros.

Na Serra e na Região Carbonífera, a chuva interrompeu estradas. Uma

ponte no km 24 da RS-130 (General Câmara-Mariante), que já estava submersa por um afluente do Rio Taquari desde sexta-feira, cedeu na madrugada de sábado em decorrência da chuva intensa que cai na região desde quinta-feira.

A Polícia Rodoviária Estadual de Taquari sinalizou o trecho, orientando os motoristas a utilizar um desvio para fazer o trajeto. O caminho alternativo é paralelo ao trecho interrompido, que compreende cerca de um quilômetro.

Na noite de sexta-feira, a queda de uma barreira no km 178,5 da BR-116 (Galópolis), já havia deixado o trecho interrompido. Os motoristas eram orientados a ingressar na estrada de Vila Regina, seguindo em direção ao município de Feliz. A Convias (concessionária do trecho) iniciou a desobstrução às 7h de sábado. A previsão era de que o trabalho estivesse pronto na tarde sábado.

No distrito de Faria Lemos, em Bento Gonçalves, a queda de uma barreira bloqueou uma das pistas na altura do km 7 da RS-431 (que liga Bento a Cotiporã e a Guaporé). O grupo rodoviário de Bento acionou o DAER-RS, que sinalizou o trecho. A previsão do órgão é de que a remoção das pedras e do barro ocorra somente na segunda-feira.

USO RACIONAL DE VITAMINAS E MINERAIS
* EXCELÊNCIA EM MEMÓRIA, RACIOCÍNIO, CONCENTRAÇÃO
* PREVENÇÃO DE ISQUEMIAS, STRESS E ALZHEIMER
Dr. JORGE CURIA F^o Clínica Neurológica
Praça Dom Feliciano, 78 / 402
manhã e tarde ☎ (51) 3228.5432

CURSO DE EXTENSÃO
Plano Estratégico de Marketing para Empresas de Informática
13 e 14 de outubro de 2005
Informações/Inscrições:
Fone/fax: (51) 3316-6160
E-mail: cei@inf.ufrgs.br
www.inf.ufrgs.br/cei
Apelo: FINEP

ERRATA
No veículo Dobló Adventure publicado no anúncio de veículos novos da San Marino nessa última quinta-feira (06/10/2005), substituir motorização Flex por Gasolina.

CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO
PERÍCIA E AUDITORIA
INSCRIÇÕES ABERTAS
Informações: FCE - NECON das 13h30min às 21h30min
Fone: (51) 3316-3312 Fone/Fax: (51) 3316-3130
Av. João Pessoa, 52 - Sala 44 - www.ufrgs.br/necon

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO EM SISTEMAS E PROCESSOS INDUSTRIAIS
Inscrições até 25 de novembro de 2005, no site www.unisc.br
ÁREAS DE PESQUISA
arquitetura de computadores • processamento de imagens
inteligência artificial aplicada a sistemas industriais
sistemas embarcados • análise multivariada
modelagem matemática • matemática industrial
controle de qualidade de produtos e processos
otimização de processos industriais
INFORMAÇÕES
Fone: (51) 3717.7632 - ppgsipi@unisc.br
UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PPGSPI

NOTAS

Inscrições do IPA

O Centro Universitário Metodista IPA abre inscrições para o vestibular 2006 na segunda-feira. A prova com questões de matemática, português e redação será dia 4 de dezembro, às 15h.

Inscrições pelo www.ipametodista.edu.br até 1º de dezembro.

Prêmio Educação

A doutora em Serviço Social Sarita Amaro, 37 anos, o Programa de Inclusão Digital, do Centro de Ensino Médio de Três de Maio e o Novo Lar, de Viamão são os vencedores do Prêmio Educação 2005.

O troféu será entregue dia 14 na Av. João Pessoa, 919, na Capital.

Dinheiro para estudar

O Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior abre inscrições para alunos na segunda-feira. Selecionados são divulgados em 1º de novembro. As universidades têm até este domingo para aderir.

No site www3.caixa.gov.br/fies.

Clima Além do transbordamento de arroios na Região Metropolitana após a chuvarada na sexta-feira, que inundou municípios, havia até ontem à noite pelo menos uma pessoa desaparecida em Sapucaia

Água tira 600 famílias de casa em Esteio

A chuvarada arrastava roupas, sofás e TVs para o meio da rua, enquanto ratos, baratas e cobras eram trazidos pela torrente para o interior das residências.

Esse cenário descrito por moradores depois da chuva e do transbordamento de três arroios obrigou 600 famílias a abandonarem suas casas em Esteio no final de semana.

Segundo a Defesa Civil do Estado, na Região Metropolitana 1,5 mil casas foram alagadas desde sexta-feira, e até ontem continuava desaparecido Dêlcio Lucimar da Silva Andrade, 44 anos, visto caindo num arroio em Sapucaia do Sul, na noite de sexta-feira. Houve problemas ainda em Canoas, Gravataí e Alvorada.

No sábado, o cenário era desolador na Vila Ezequiel, em Esteio. Moradores deixavam suas casas com água pela cintura, levando o que podiam em trouxas e sacolas. Caminhões recolhiam móveis e retiravam carros das ruas alagadas. Na Rua Rio Grande, no Centro, as pessoas eram retiradas de barco.

O Arroio Sapucaia começou a transbordar na noite de sexta-feira – também houve transbordamento do Esteio e do Guajuviras. No dia seguinte, mesmo sem chuva, a água continuou subindo. A cozinha nova que custou R\$ 4 mil a Jorge Rodrigues da Silva, morador da Vila Ezequiel, foi perdida.

– O arroio era dragado todo o ano, depois a prefeitura parou. Há 10 anos não acontecia uma enchente assim – dizia Silva.

Crianças receberam vacina contra tétano

Com situação de emergência decretada sábado, Esteio passou o final de semana mobilizado para abrigar famílias – 600 pessoas foram para abrigos públicos e o restante para casa de parentes. Ontem, a maioria começou a retornar para suas casas.

– A gente levou uma vida para construir as coisas e perdeu tudo em questão de minutos – disse a auxiliar de serviços gerais Angela Maria Leivas Teixeira, 45 anos, que ontem permanecia no ginásio da Escola Estadual Maria Sirlei Vargas Ferraz, no bairro Primavera.

Até o final da manhã de ontem, a casa do operário Emerson Ramires Vidal, 26 anos, vizinho do Arroio Sapucaia, no bairro Primavera, permanecia



RICARDO DUARTE

Moradores de Esteio ainda enfrentavam transtornos para se deslocar ontem, devido ao alagamento de ruas, mesmo depois de a chuva ter cessado

necia ilhada pela água. Mesmo temendo que parte da casa despencasse, ele resistia a ir para um abrigo.

– Todo ano tem alagamento, mas esse foi um dos piores – disse.

Temendo a proliferação de doenças pela contaminação das águas, que atingiram até um metro de altura, o município havia aplicado até as 16h de ontem 346 vacinas contra o tétano em crianças abrigadas, e iniciou campanha para arrecadar donativos aos desabrigados.

À tarde, Defesa Civil, Brigada Militar e prefeitura se reuniram. No encontro, foram sugeridas como medidas para evitar novas enchentes a construção de diques junto ao Arroio Sapucaia e a instalação de estações de bombeamento de água.

Segundo o secretário especial de governo, Luciano Comassetto, cem funcionários da prefeitura trabalharam para atender os desabrigados:

– Agora a situação está sob controle, mas as famílias perderam muita coisa, precisamos de doações.

Contraponto

O que diz Luciano Comassetto, secretário especial de governo de Esteio

As críticas sobre a limpeza dos arroios são feitas sem conhecimento de causa. O motivo da enchente foi o grande volume de água. Realizamos o desassoreamento dos arroios pelo menos uma vez por ano. No momento, temos licitação aberta para o serviço.

Como ajudar

> **O que doar:** alimentos, roupas, calçados, fraldas, colchões, móveis e material de construção

> **Onde doar:** plantão permanente na Casa de Cultura Lufredina Araújo Gaya (Rua Padre Felipe, 900, Centro, Esteio)

> **Informações:** 0800-5410400

O que ocorreu

A enxurrada foi provocada por áreas de instabilidade que ingressaram pelo Noroeste e avançaram em direção ao oceano ao longo da sexta-feira.

A Região Metropolitana esteve entre as mais atingidas. Foram 79,7 milímetros de chuva das 9h de sexta-feira às 9h de sábado em Porto Alegre. O acumulado de outubro já era na manhã de ontem de 126,5 milímetros – para um média climatológica de 124 milímetros.

PREVISÃO PARA HOJE

Segundo a meteorologia, as áreas de instabilidade que trouxeram chuva para o Estado já se afastaram para o Atlântico, mas ventos oriundos do oceano continuam jogando umidade sobre o continente, o que deve provocar precipitação fraca hoje no Litoral Norte e na Região Metropolitana.

No decorrer do dia, o sol predomina em todo o Estado. Mínima de 7°C e máxima de 27°C.



Editoria de Arte

PREVISÃO PARA A SEMANA

Uma massa de ar quente e seco começa a predominar no Estado com as temperaturas superando os 30° na quarta-feira. Na quinta-feira, quando deve fazer 33°C em Porto Alegre, uma frente fria ingressa no Estado, provocando chuva no Oeste e na Campanha, com risco de temporais. Na sexta-feira, a chuva atinge todo o território gaúcho. O mau tempo deve permanecer até o domingo.