



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**



Geotecnologias em  
Desastres Naturais e  
Eventos Extremos  
INPE - CRS

# ***GEODESASTRES-SUL:*** **Inundação no Sul do Brasil provocada pelo ciclone extratropical de maio de 2008**

**Silvia M. Saito**  
GEODESASTRES-SUL / INPE-CRS  
silvia.saito@crs.inpe.br  
geodesastres@crs.inpe.br

Ministério da  
Ciência e Tecnologia

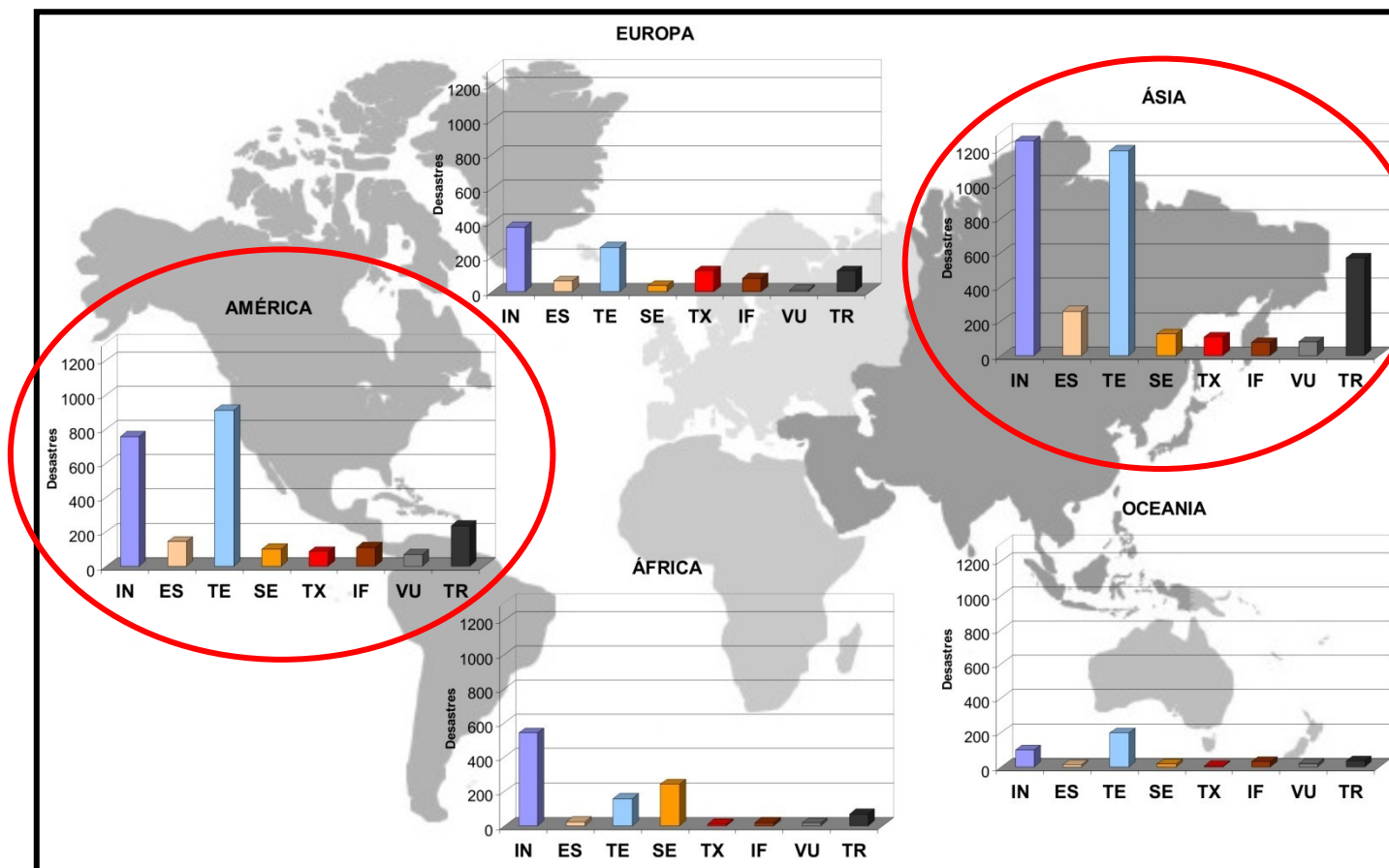




**1) GEODESASTRES-SUL: Geotecnologias para o estudo de desastres naturais**

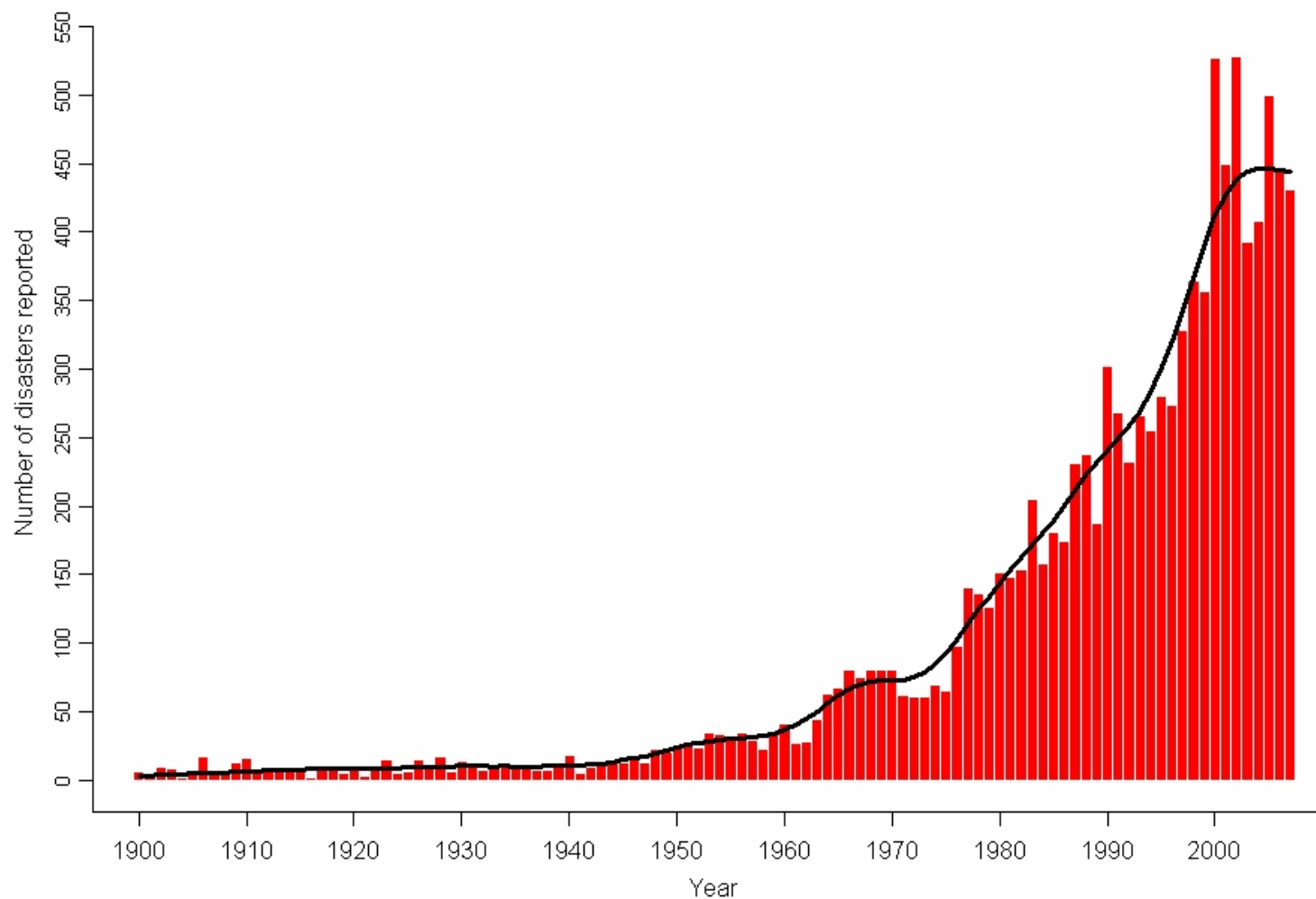
**2) Inundação no Sul do Brasil provocada por ciclone extratropical de maio de 2008**

# DESASTRES NATURAIS NO MUNDO 1900-2006

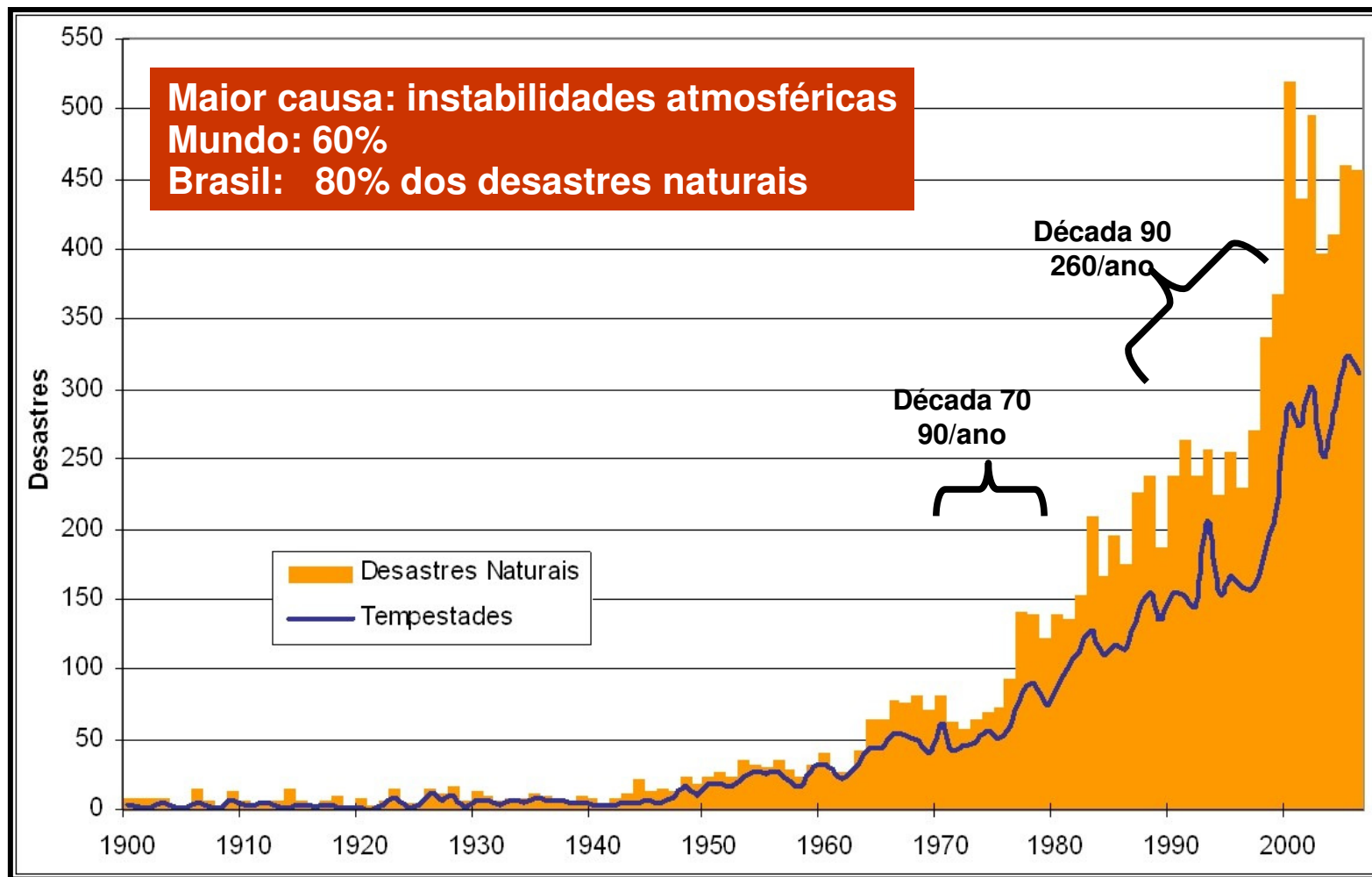


Distribuição por continente dos desastres naturais ocorridos no globo (1900-2006).  
 Legenda: IN – Inundação, ES – Escorregamento, TE – Tempestades, SE – Seca, TX –  
 Temperatura Extrema, IF – Incêndio Florestal, VU – Vulcanismo, TR – Terremoto e RE  
 – Ressaca. Fonte dos Dados: EM-DAT (2007).

## Desastres naturais no período de 1900-2007

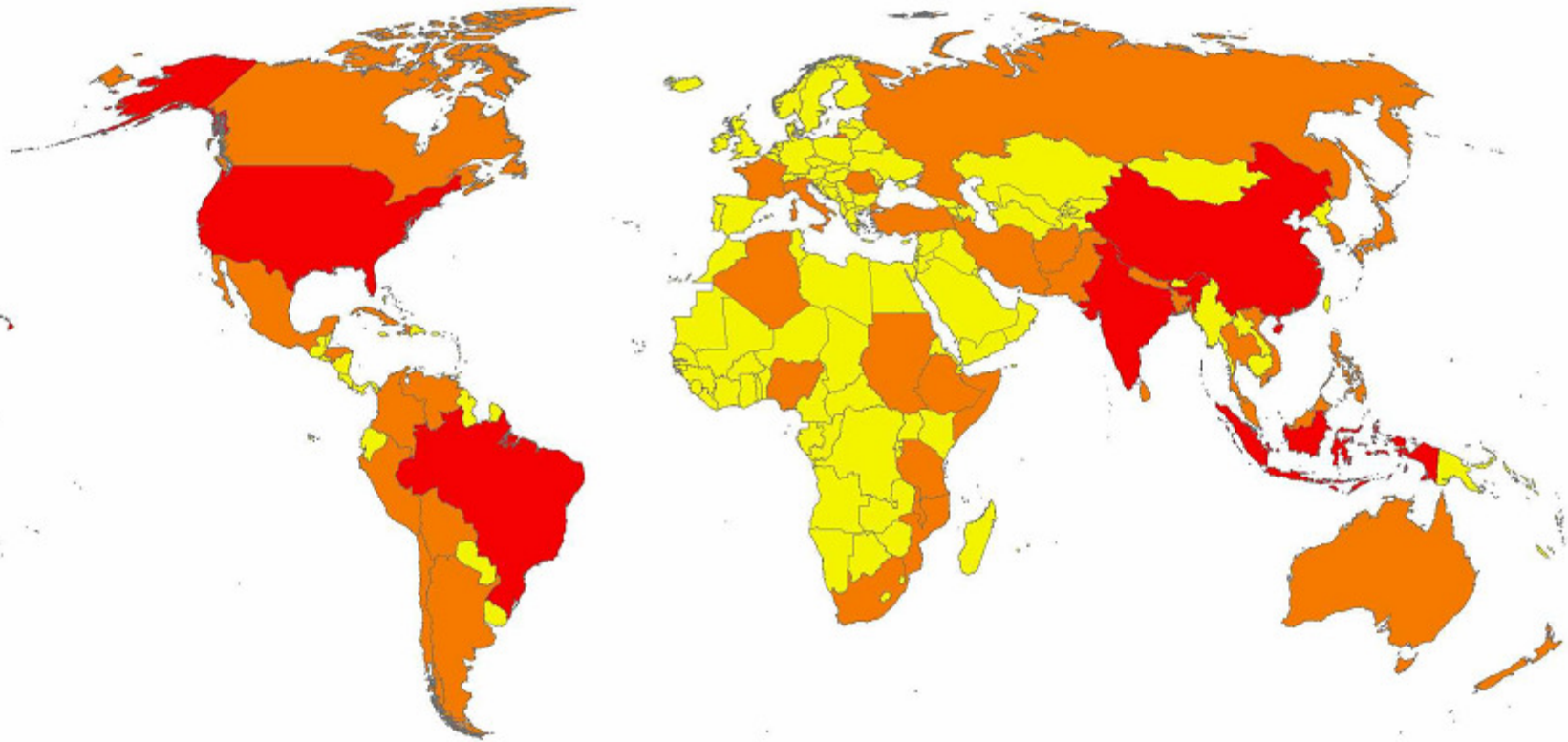


## Freqüência anual de desastres naturais para todo o globo (período 1900-2006)

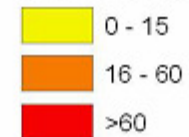


Fonte: EM-DAT (2007)

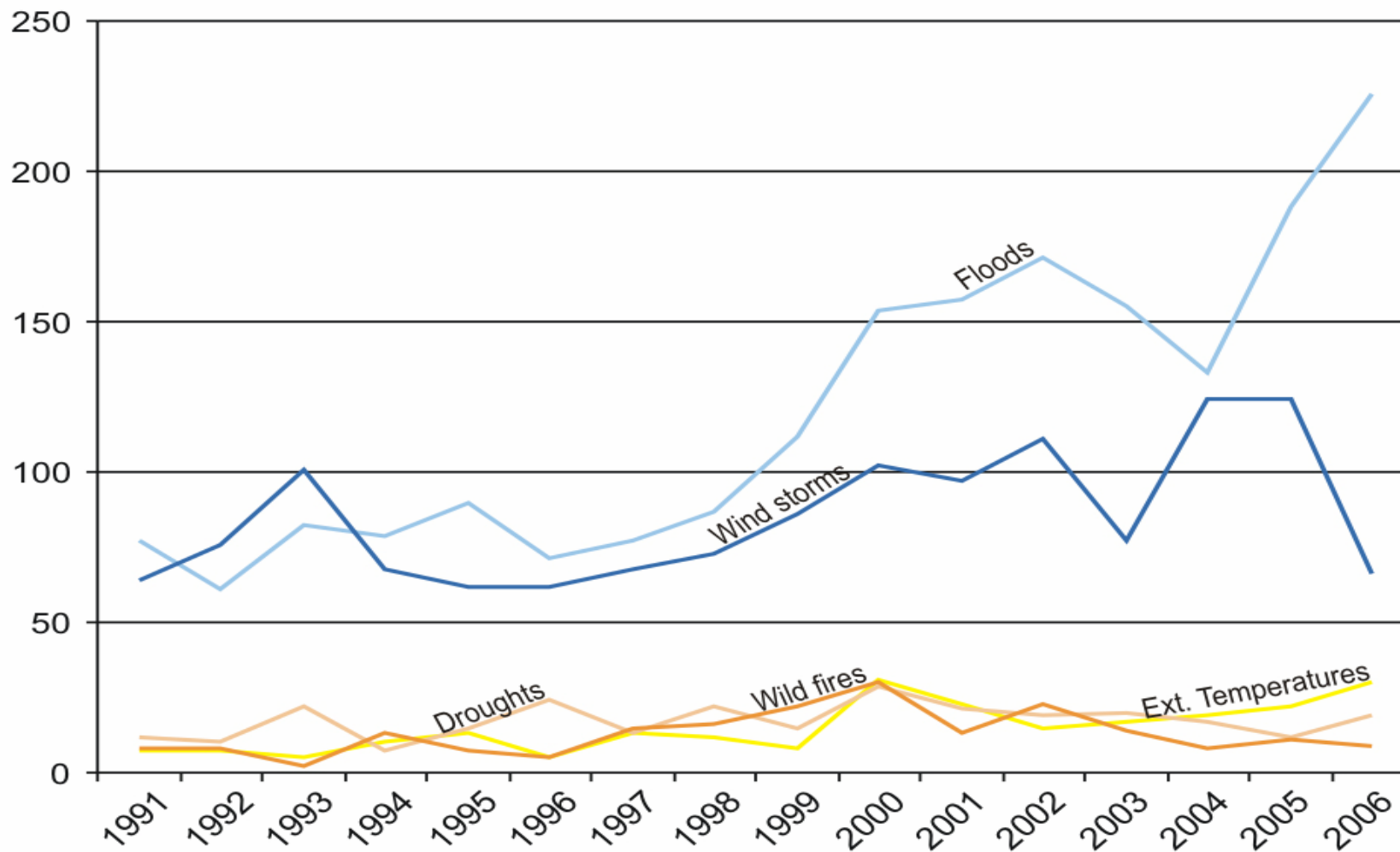
## Número de ocorrências de inundações por país (1900-2003)



### Number of Floods



## Ocorrência de eventos hidrometeorológicos (1991-2006)





## Number of natural disasters by type: regional distribution 1991-2005

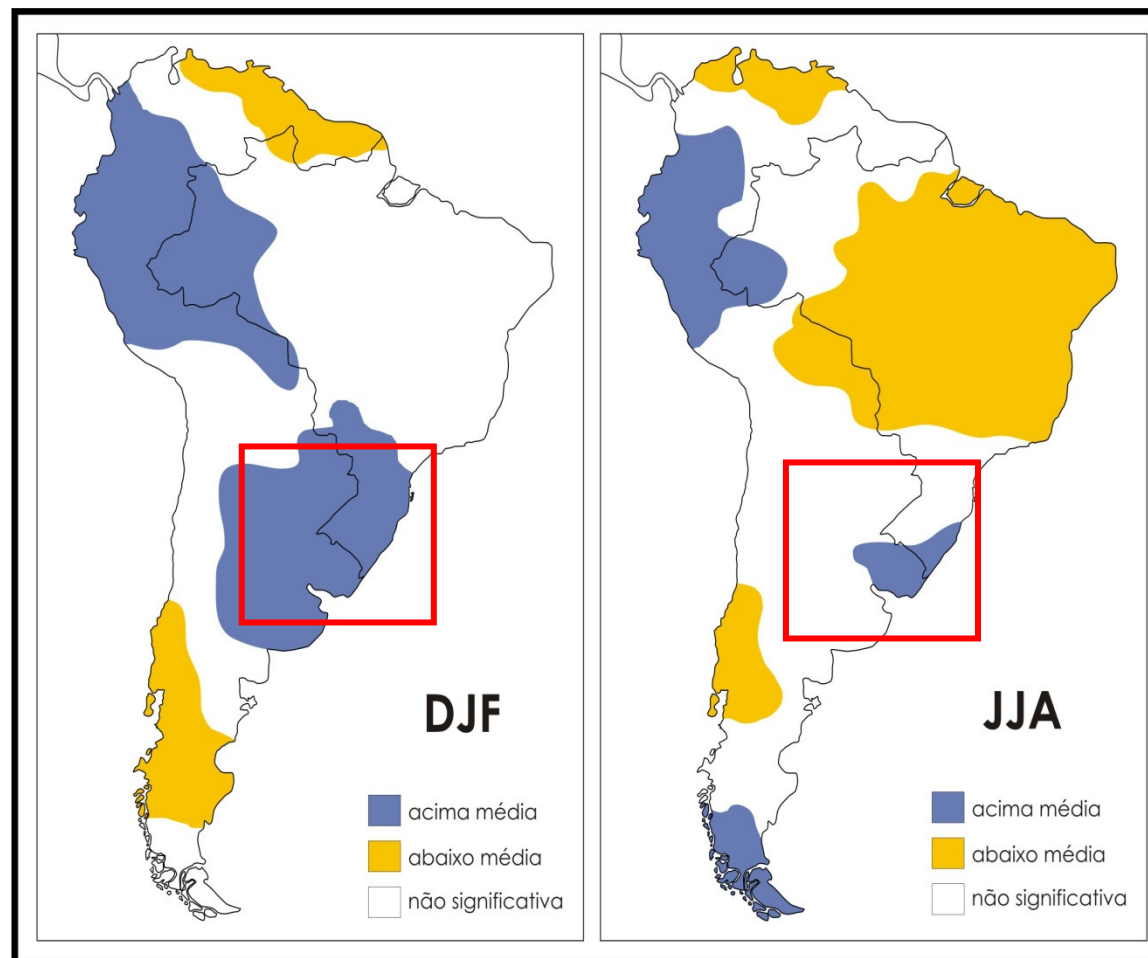


19 - Sul  
:- CRS

	Hydrometeorological disasters						Geological disasters			Biological disasters			Total	
	Drought	Extreme Temperature	Flood	Slide	Wild Fire	Wind Storm	Earthquake & Tsunami	Volcano	Total	Epidemic	Insect Infestation	Total		
<b>Africa</b>														
Eastern Africa	87		132	7	2	46	274	11	3	14	146	3	149	437
Middle Africa	8		37	2	2	1	50	1	1	2	50	2	52	104
Northern Africa	9	6	56	2	2	9	84	12		12	19	2	21	117
Southern Africa	23	1	24	1	7	17	73	2		2	12		12	87
Western Africa	18	2	87	2	2	15	126		1	1	151	8	159	286
<b>Sub-total</b>	<b>145</b>	<b>9</b>	<b>336</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>88</b>	<b>607</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>31</b>	<b>378</b>	<b>15</b>	<b>393</b>	<b>1 031</b>
<b>Americas</b>														
Caribbean	6		44	2	2	95	149	5	4	9	6		6	164
Central America	20	13	82	12	7	76	210	31	19	50	30		30	290
North America	8	11	90	1	56	236	402	10	1	11	9		9	422
South America	23	21	165	46	20	36	311	34	10	44	28	3	31	386
<b>Sub-total</b>	<b>57</b>	<b>45</b>	<b>381</b>	<b>61</b>	<b>85</b>	<b>443</b>	<b>1 072</b>	<b>80</b>	<b>34</b>	<b>114</b>	<b>73</b>	<b>3</b>	<b>76</b>	<b>1 262</b>
<b>Asia</b>														
Eastern Asia	31	8	132	34	8	219	432	81	5	86	17	1	18	536
South Central Asia	22	47	285	63	7	137	561	95		95	103	4	107	763
South East Asia	25		198	47	13	140	423	56	23	79	61	1	62	564
Western Asia	13	11	57	7	5	23	116	38		38	12		12	166
<b>Sub-total</b>	<b>91</b>	<b>66</b>	<b>672</b>	<b>151</b>	<b>33</b>	<b>519</b>	<b>1 532</b>	<b>270</b>	<b>28</b>	<b>298</b>	<b>193</b>	<b>6</b>	<b>199</b>	<b>2 029</b>
<b>Europe</b>														
Eastern Europe	7	46	108	10	23	47	241	12		12	19	1	20	273
Northern Europe	2	12	22	2		27	65	2	1	3	6		6	74
Southern Europe	9	19	70	5	25	20	148	22	2	24	10		10	182
Western Europe	1	19	60	6	3	38	127	5		5	6		6	138
<b>Sub-total</b>	<b>19</b>	<b>96</b>	<b>260</b>	<b>23</b>	<b>51</b>	<b>132</b>	<b>581</b>	<b>41</b>	<b>3</b>	<b>44</b>	<b>41</b>	<b>1</b>	<b>42</b>	<b>667</b>
<b>Oceania</b>														
Australia	6	5	36	2	11	49	109	1	1	2	2	2	4	115
Melanesia	5		9	5	1	24	44	11	9	20	5		5	69
Micronesia	2					10	12	1		1	2		2	15
Polynesia	1			2		16	19	1		1	2		2	22
<b>Sub-total</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>45</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>99</b>	<b>184</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>221</b>
<b>Total</b>	<b>326</b>	<b>221</b>	<b>1 694</b>	<b>258</b>	<b>196</b>	<b>1 281</b>	<b>3 976</b>	<b>431</b>	<b>80</b>	<b>511</b>	<b>696</b>	<b>27</b>	<b>723</b>	<b>5 210</b>



## Mudanças Climáticas e Desastres Naturais

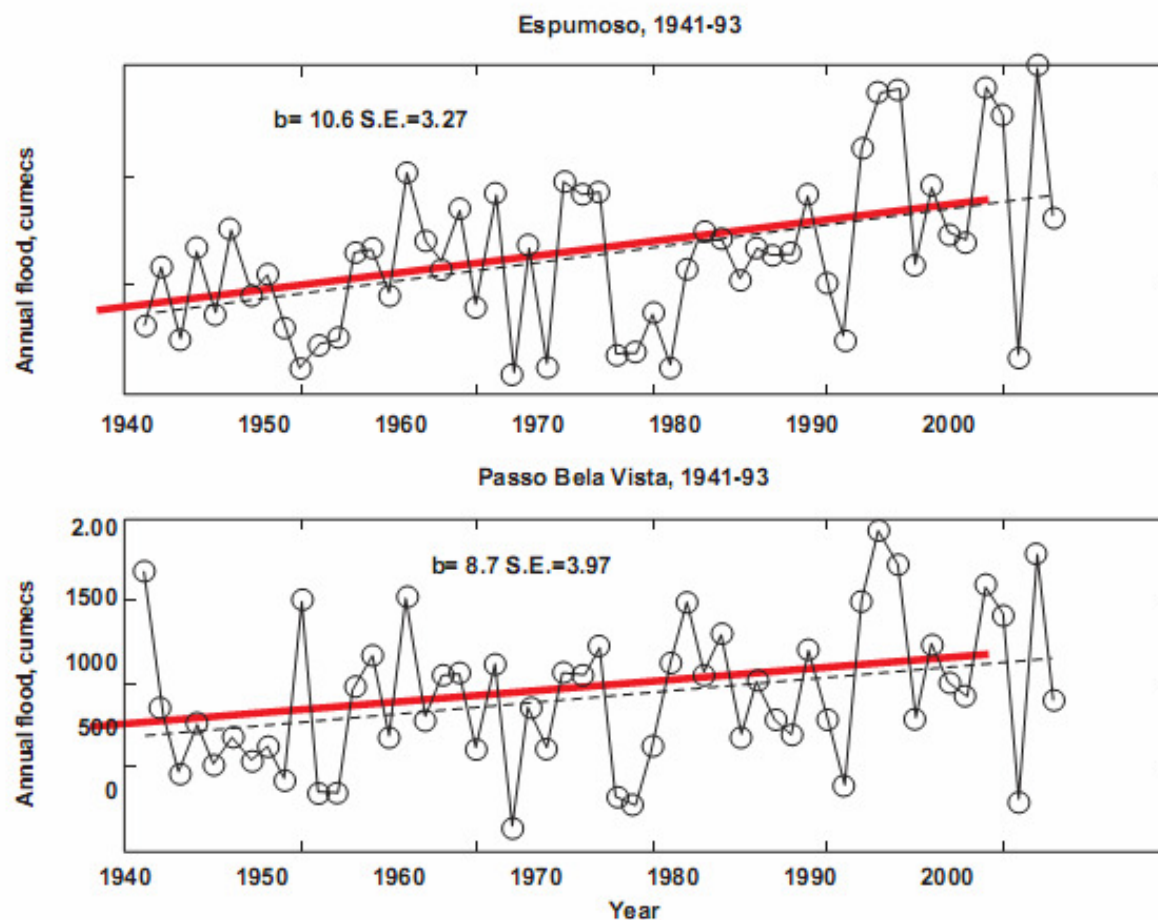


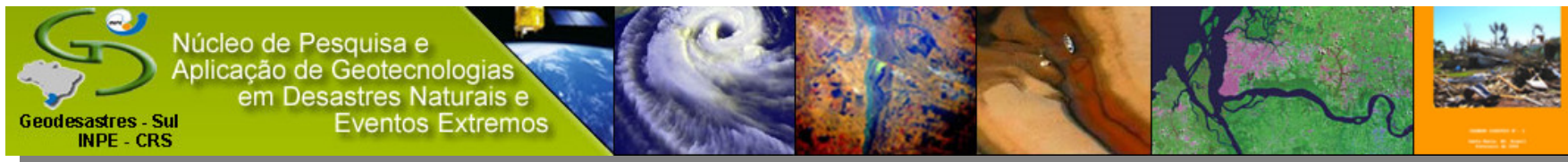
**Aumento das precipitações associadas as tempestades severas para o período 2090-2099.**

Legenda: DJF(Dezembro, Janeiro e Fevereiro), JJA (Junho, Julho e Agosto).

Fonte: IPCC (2007).

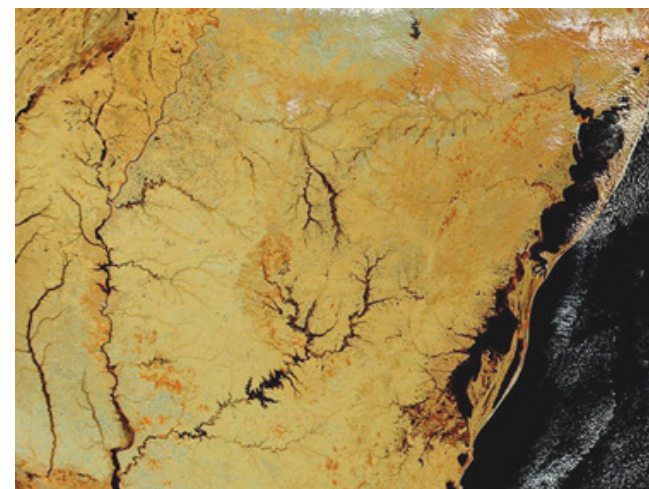
# Tendência da precipitação – Rio Jacuí





## **GEODESASTRES-SUL**

### **Núcleo de Pesquisa e Aplicação de Geotecnologias em Desastres Naturais e Eventos Extremos**





## Equipe GEODESASTRES-SUL

- Dra. Tania Maria Sausen, licenciada em Geografia
- Dra. Maria Silvia Pardi Lacruz, geógrafa
- Dr. Manoel de Araújo Sousa Junior, engenheiro de minas
- Dr. Marco Antonio Fontoura Hansen, geólogo
- MSc. Camila Cossetin Ferreira, meteorologista
- MSc. Silvia M. Saito, geógrafa
- MSc. Jolvani Morgan, bacharel em Ciência da Computação

### Estagiários da UFSM e UNIFRA

Alan Deodoro de Paula (8º semestre, Geografia)

Carline Biasoli Trentin (8º semestre, Geografia)

Daniela Wancura Barbieri (8º semestre, Geografia)

Elisabete Weber Reckziegel (8º semestre, Geografia)

Edgar da Rosa Lima Junior (6º semestre, Engenharia Ambiental)

Leandro Ayres Peres (8º semestre, Geografia)

Marilei Foss (8º semestre, Meteorologia)

Thiago Bazzan (8º semestre, Geografia)

Vanessa Oliveira da Silva (8º semestre, Geografia)



## Missão

O GEODESASTRES-SUL tem como missão desenvolver metodologias e sistemáticas voltadas ao suporte à prevenção de desastres naturais e eventos extremos para a região Sul do Brasil e Mercosul, visando à mitigação destes fenômenos e de suas conseqüências junto à sociedade.

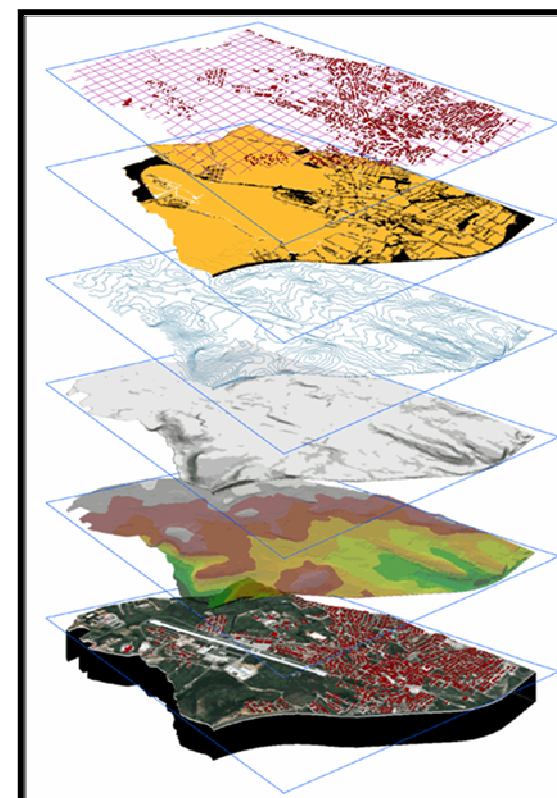
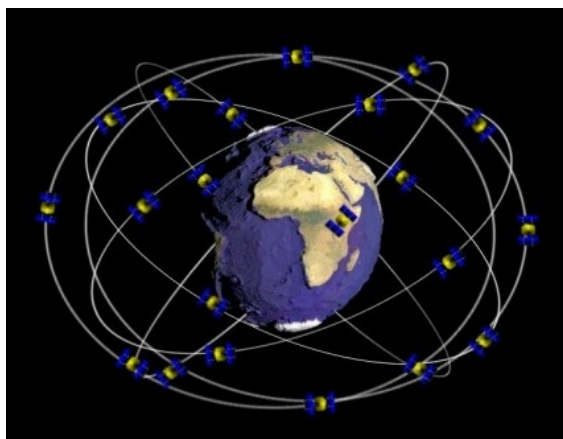
## Metas

- ❖ Criação do banco de dados de desastres naturais;
- ❖ Mapeamento dos perigos naturais e identificação das áreas de risco utilizando dados de satélite;
- ❖ Desenvolvimento de novas metodologias para a prevenção e monitoramento de desastres naturais;
- ❖ Elaboração e implementação de atividades de formação e capacitação nos níveis formais de ensino e público em geral;
- ❖ Interação com instituições que atuem na prevenção e pesquisa de desastres naturais e que utilizem geotecnologias para este fim;
- ❖ Incentivo e disseminação do uso de geotecnologias na análise de desastres naturais e eventos extremos na região Sul do Brasil e Mercosul.

# GEOTECNOLOGIAS

É o triângulo formado por:

- Sensoriamento Remoto
- Sistemas de Informações Geográficas
- Sistema de Posicionamento Global



# **GEOTECNOLOGIAS - SENSORIAMENTO REMOTO**



## ❖ **Sensoriamento Remoto**

❖ Tem grande aplicabilidade para o estudo e monitoramento de desastres naturais por:

- ❖ Permitir uma visão sinótica da área afetada;
- ❖ Desenvolvimento de várias técnicas de processamento;
- ❖ Obtenção de informações sobre as imagens geradas.

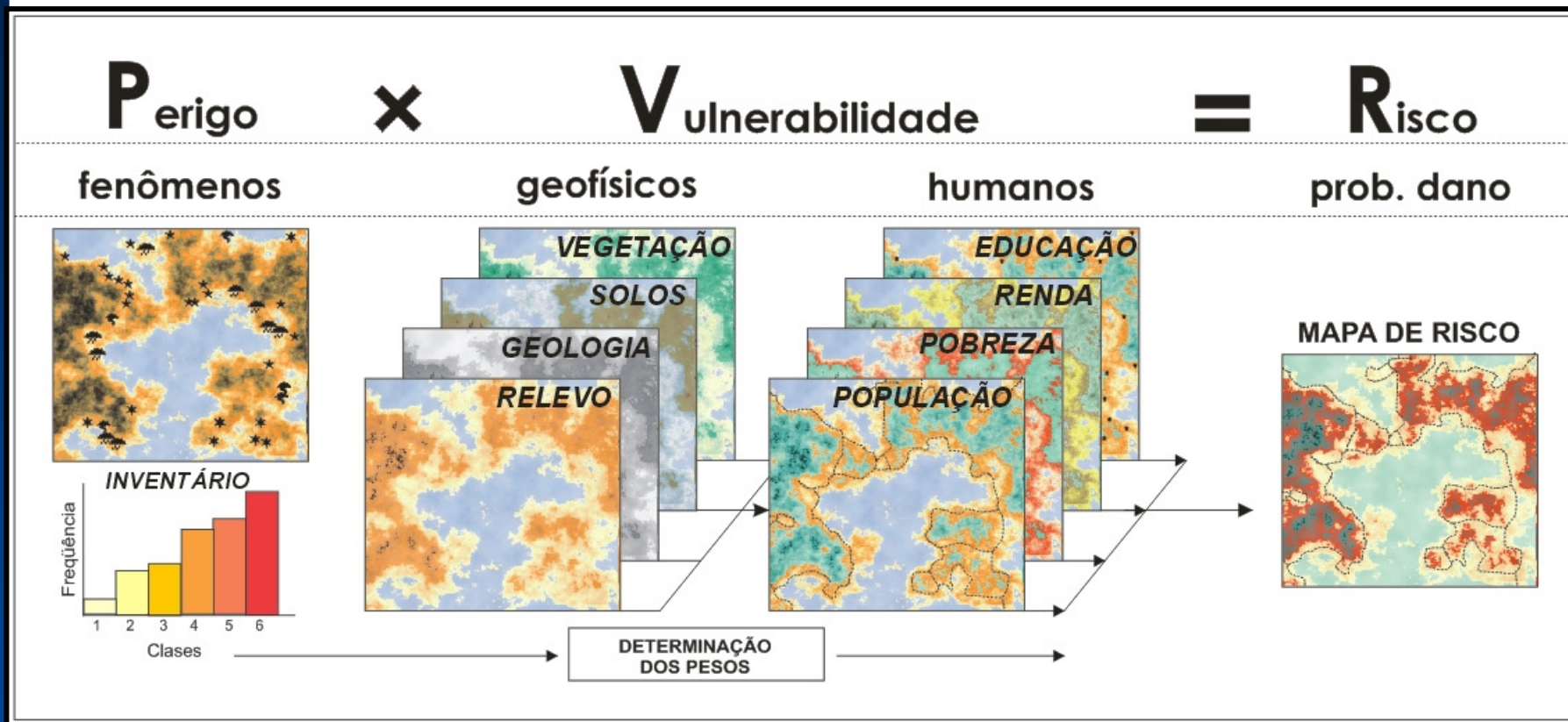
## ❖ **Prevenção**

- ❖ A criação de modelos permite conhecer as conseqüências geradas por eventos extremos e a ajudar os órgãos competentes

## ❖ **Mitigação**

- ❖ O uso de informação proveniente de diferentes fontes permite diminuir as perdas.

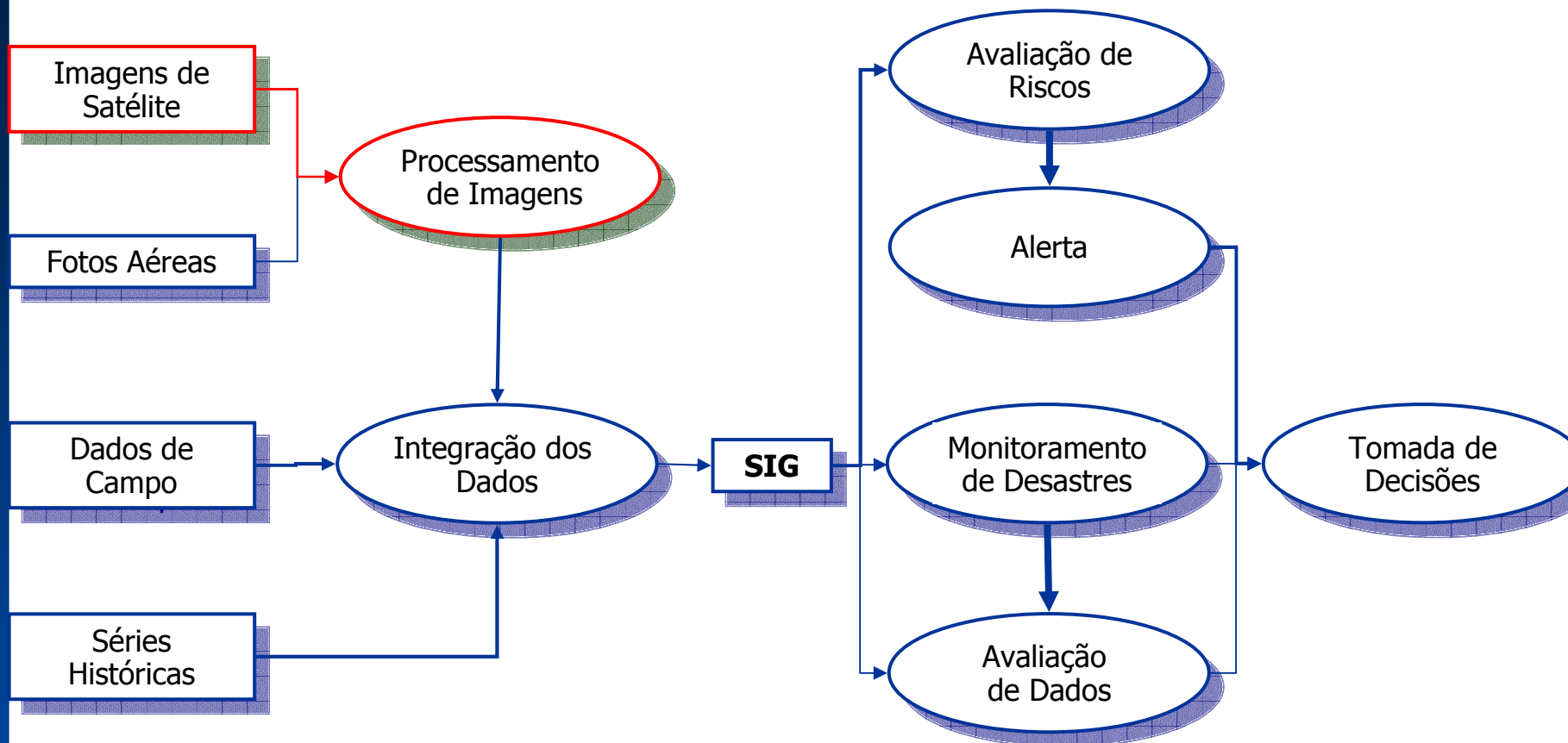
## ❖ **Definição de políticas públicas**







# GEOTECNOLOGIAS E DESASTRES NATURAIS

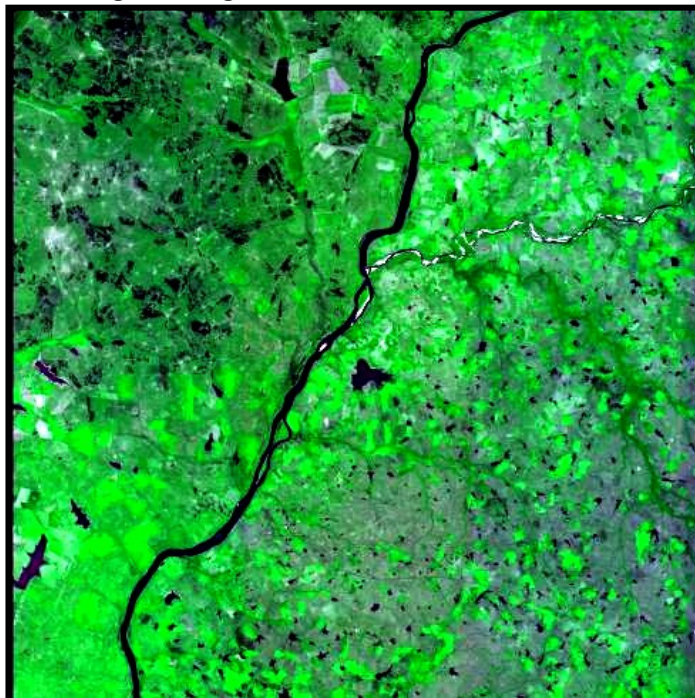


# GEOTECNOLOGIAS E DESASTRES NATURAIS

## ❖ Imagens CBERS

O Brasil destaca-se no cenário mundial por sua política de dados livres, isto é, imagens dos satélites CBERS (CCD, IRMSS, WFI) e históricas do LANDSAT (MSS e TM), disponíveis para download gratuitamente em <http://www.dgi.inpe.br/CDSR>

**Imagem CBERS-CCD**  
**19 de Fevereiro de 2005**  
**Rio Uruguai-Uruguaiana,RS**



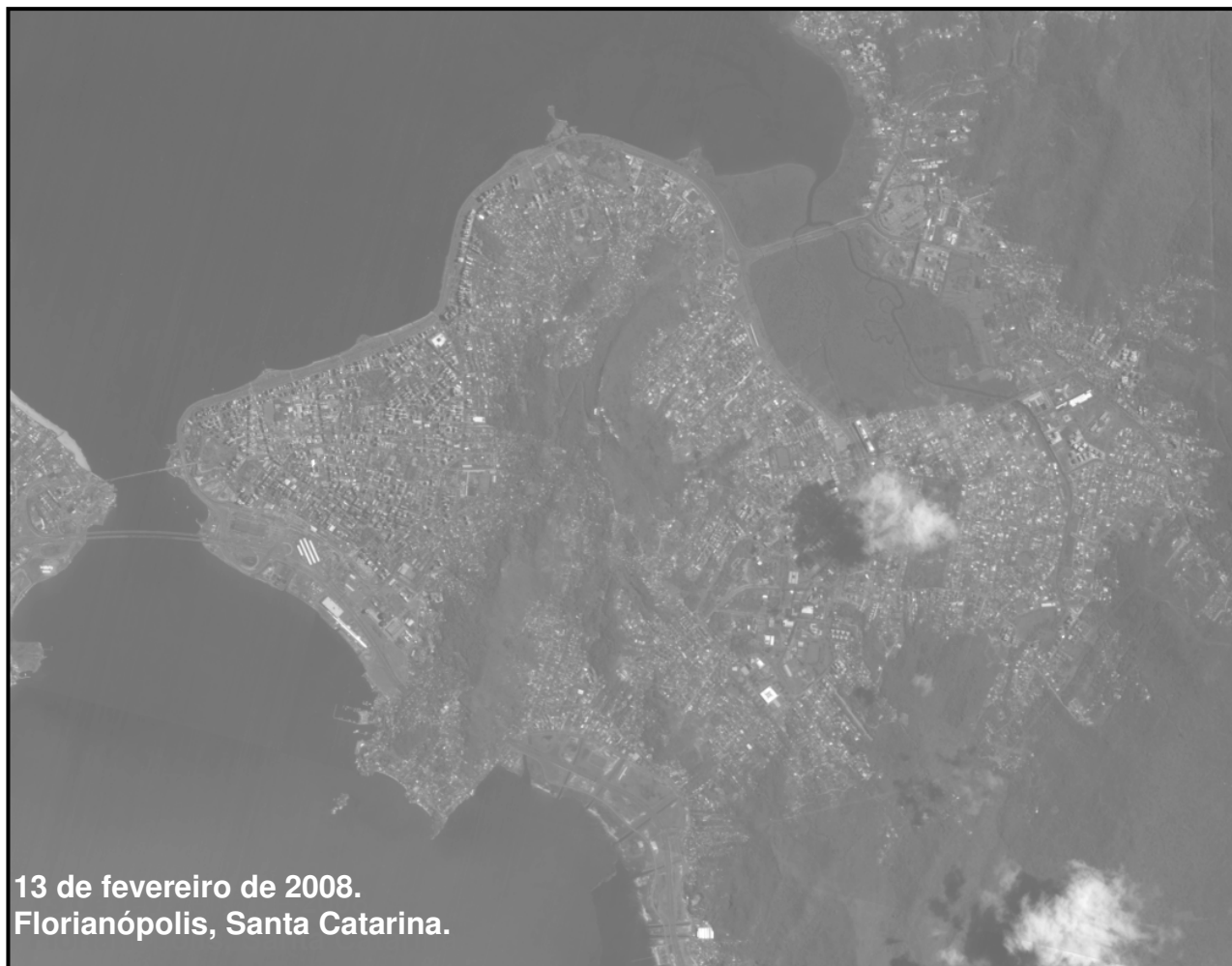
**Imagem CBERS-CCD**  
**11 de Novembro 2005**  
**Rio Uruguai –Uruguaiana, RS**



## GEOTECNOLOGIAS E DESASTRES NATURAIS

O CBERS 2B carrega a bordo o sensor de alta resolução HRC-2,7m.  
As imagens estão disponíveis para *download*:

<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>



# GEOTECNOLOGIAS E DESASTRES NATURAIS

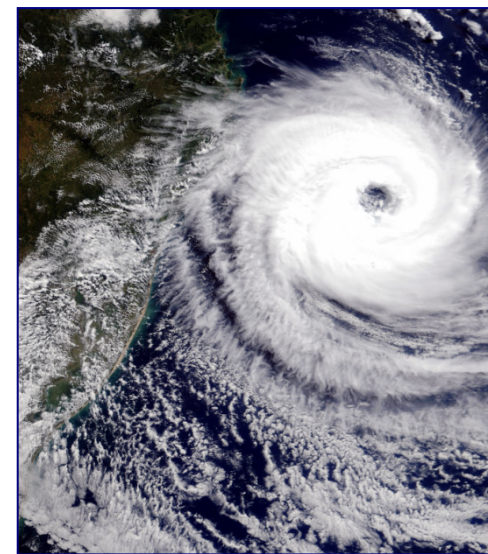
## ❖ Imagens do sensor MODIS – Satélite TERRA

### ❖ Produtos

- ❖ 36 bandas espectrais com resolução espacial de:
  - ❖ 250 metros para as bandas 1 e 2,
  - ❖ 500 metros nas bandas 3 a 7, e
  - ❖ 1 Km para as 29 bandas restantes.

### ❖ Vantagens

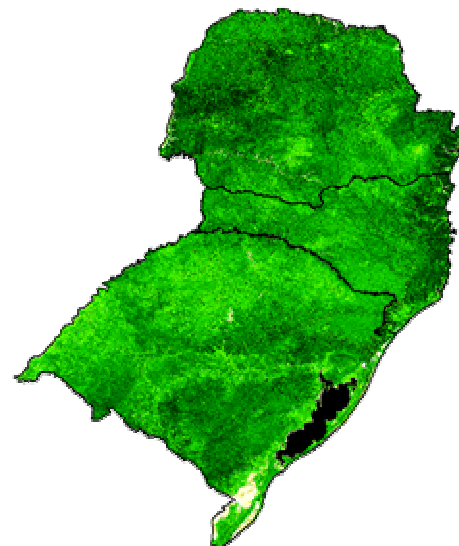
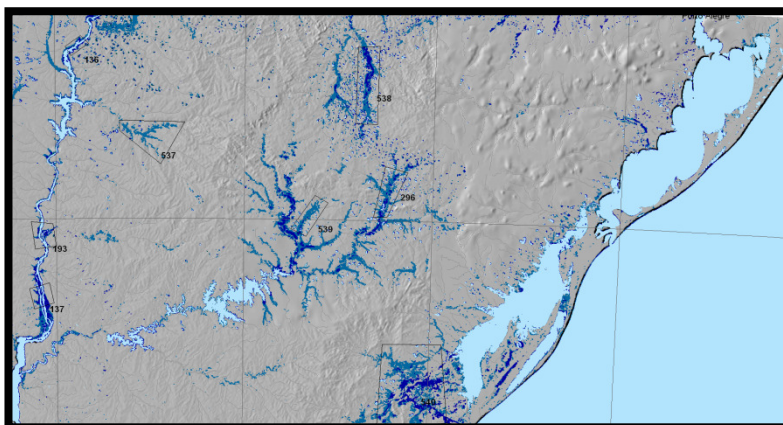
- ❖ Alta resolução temporal – permite acompanhar diariamente eventos, quase em tempo real.
- ❖ Média resolução espacial – permite monitorar grandes áreas com poucas imagens (cada cena cobre uma faixa de 2330 km de largura).



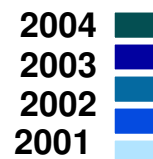
# GEOTECNOLOGIAS E DESASTRES NATURAIS

Imagens do sensor MODIS também estão disponíveis para download grátis.

Exemplo de acompanhamento das áreas que sofreram mais com os eventos extremos, definindo as áreas afetadas com dados físicos.



Áreas inundadas em:



Mais de 700 imagens MODIS de toda a região Sul, e parte do MERCOSUL, no período de setembro de 2000 a julho de 2008

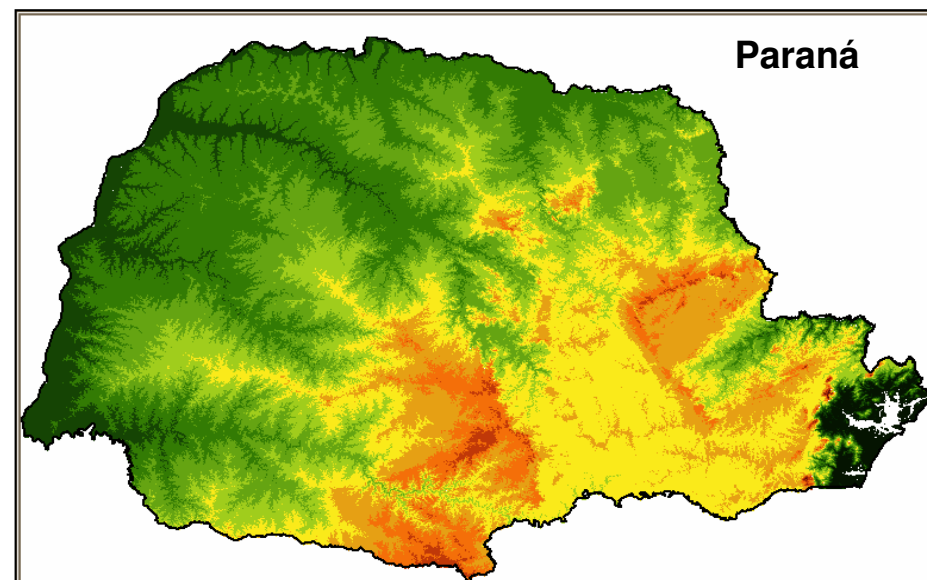
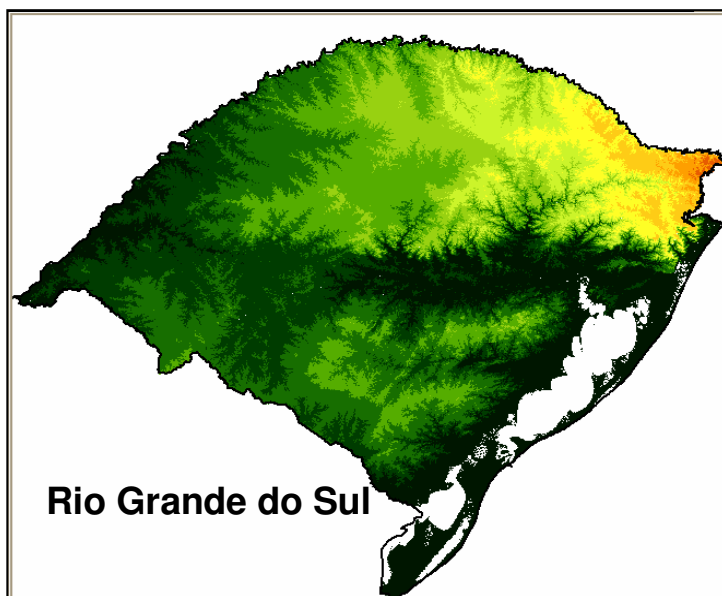
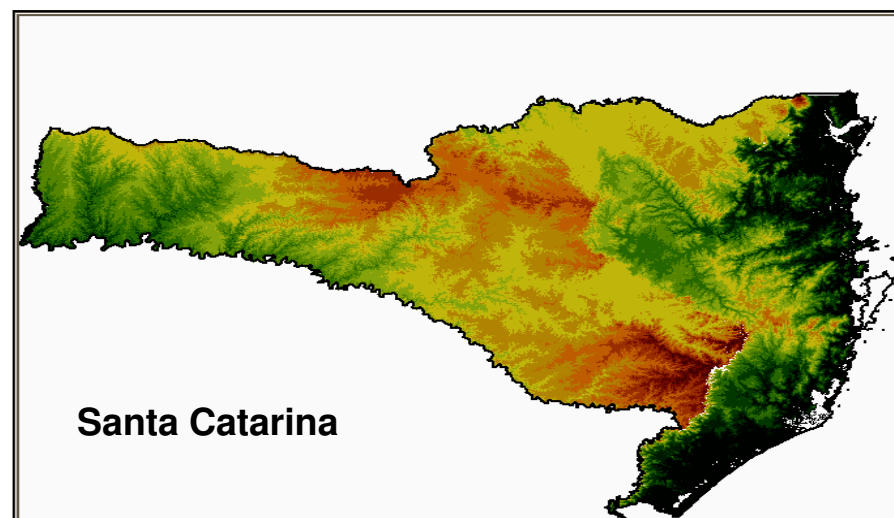
Limite de água MODIS

# GEOTECNOLOGIAS E DESASTRES NATURAIS

Imagens SRTM

Estão também disponíveis para download gratuito

Cobertura completa da América do Sul



## GEOTECNOLOGIAS E DESASTRES NATURAIS

Há vários softwares disponíveis no mercado, mas o Brasil destaca-se pela produção de **softwares livres** ou de **fonte aberta**, disponíveis para download.

TerraView



**TerraLib**



## Banco de Dados

### a) Entrada de dados:

- **Dados de desastres naturais e eventos extremos fornecidos pelos formulários de Avaliação de Danos (AVADAN) da Defesa Civil, imprensa, revistas, entre outros;**
- **Dados geoambientais provenientes de imagens de satélite, dados meteorológicos, dados cartográficos e dados de modelos;**
- **Dados socioeconômicos: população, índice de pobreza, saúde, etc.;**
- **Dados de campo: questionários, avaliações de danos e prejuízos, etc.**



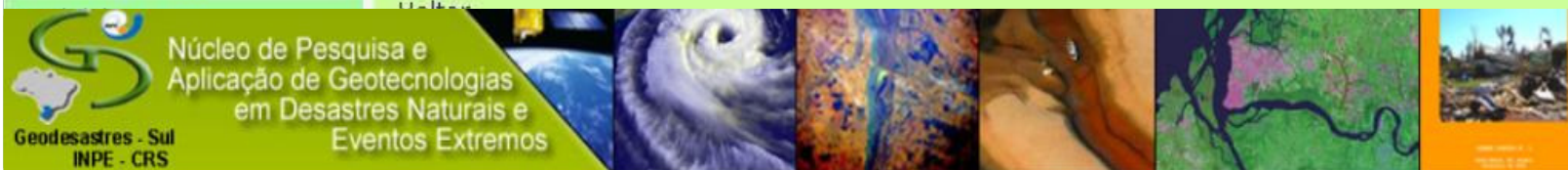


# CRIAÇÃO DO BANCO DE DADOS

## Adicionar

- [Imagens](#)
- [Cartas](#)
- [Outros arquivos](#)

Adicionar: Arquivo Imagem



## Adicionar

- [Imagens](#)
- [Cartas](#)
- [Outros arquivos](#)

- [Município](#)
- [Estado](#)
- [País](#)

## Sensor

- [Satélite](#)
- [Satélites e Sensores](#)

## Referência

- [Consultar Catálogo de Imagens](#)

- [Consultar Cartas](#)

- [Consultar Arquivos](#)

## Geodesastres

- [Mapa Interativo](#)

Visualizar: Catálogo de Imagens

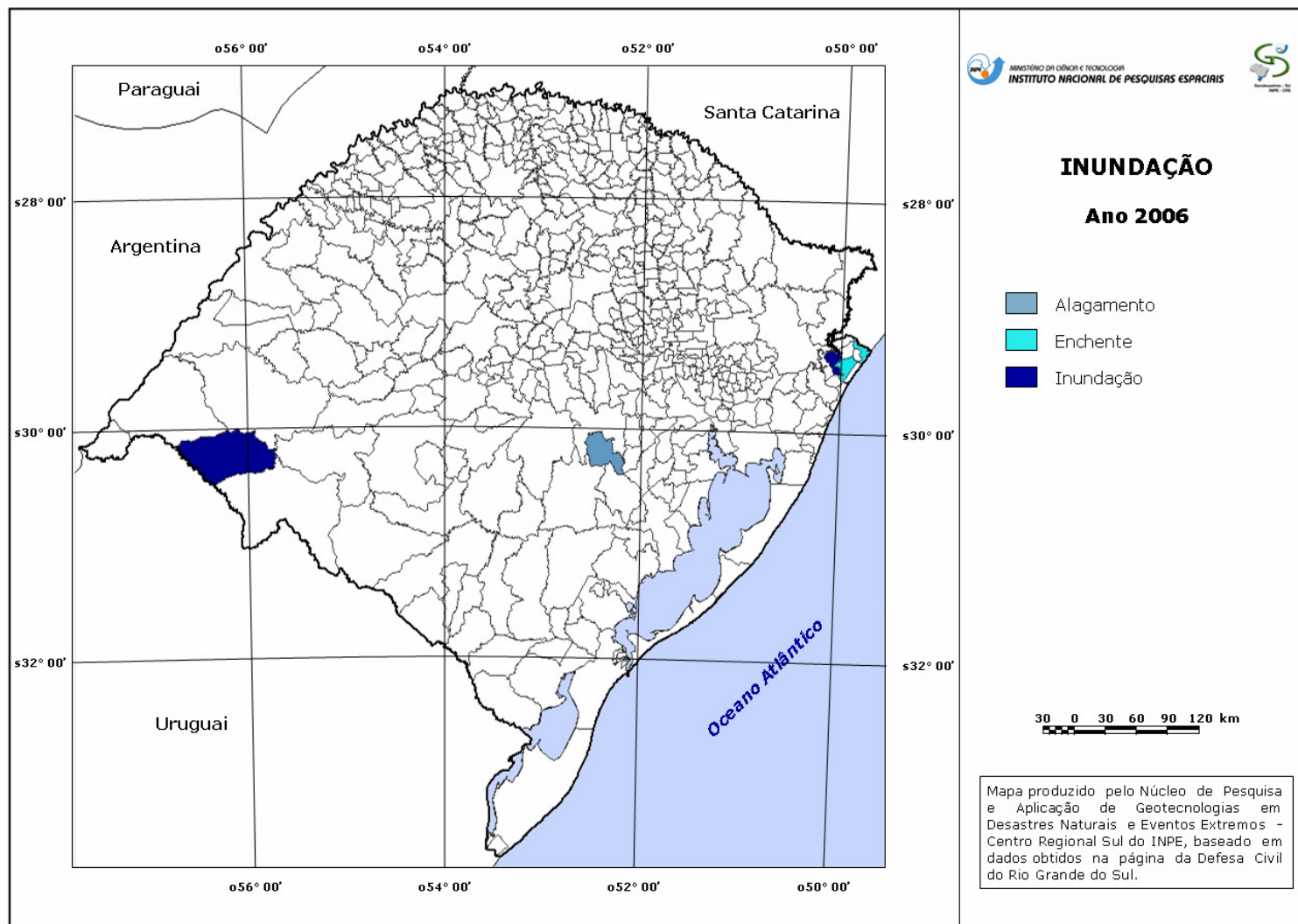
[Mostra todos](#) [Busca avançada](#)

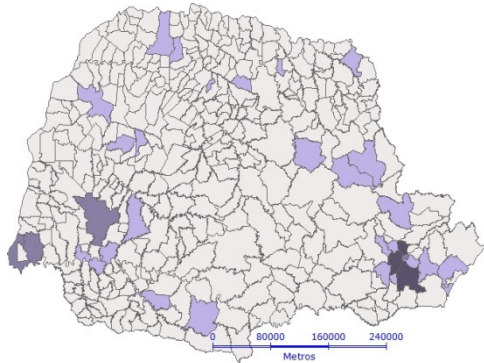
Frase exata  Todas as palavras  Qualquer palavra

Nome Arquivo (*)	Data	Arquivo (*)	Satélite (*)	Sensor (*)	País (*)	UF (*)	Município (*)	Local Referência (*)	Banda (*)
cbers2_ccd_20040324_161_121_3r4g2b	24/03/2004	<a href="#">cbers 2 ccd1xs 20040324 161 121 3r4g2b.tif</a>	CBERS 2	CCD	Brasil	RS	Santa Maria		3r4g2b
Landsat7_20002805_22_25_rgb2	22/05/2002	<a href="#">sta maria s-22-25 2000 etm2 rec.tif</a>	Landsat - 7	ETM	Brasil	RS	Santa Maria		rgb2
MODIS_20080328_328_093_543RGB_24m	28/03/2008	<a href="#">543 rgb 328 093 20080328 24m.tif</a>	Terra	MODIS				Paraná, RS, SC	543RGB
cbers3r4g2b_irs	28/03/2008	<a href="#">cbers3r4g2b_irs.tif</a>	CBERS 2	CCD	Brasil	RS	Porto Alegre		3r4g2b

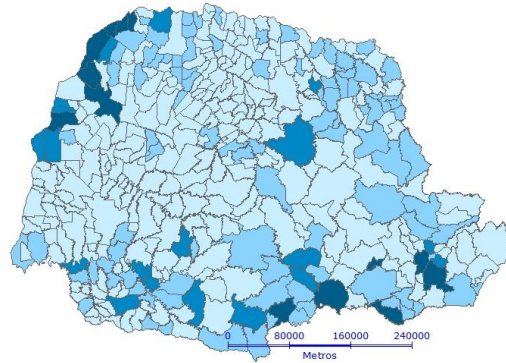
Pág.  de 1    Registros por página

Registros 1 para 4 de 4

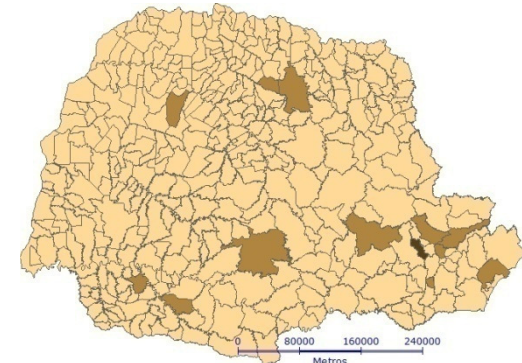




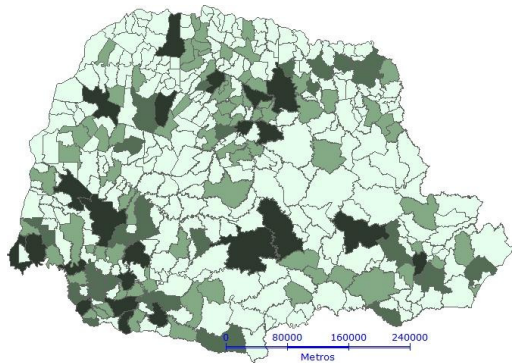
Inundação Brusca  
Total: 188 ocorrências



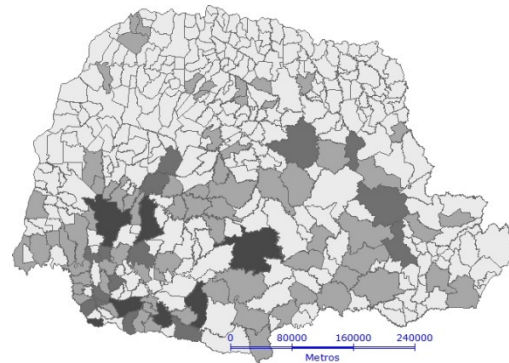
Inundação Gradual  
Total: 578 ocorrências



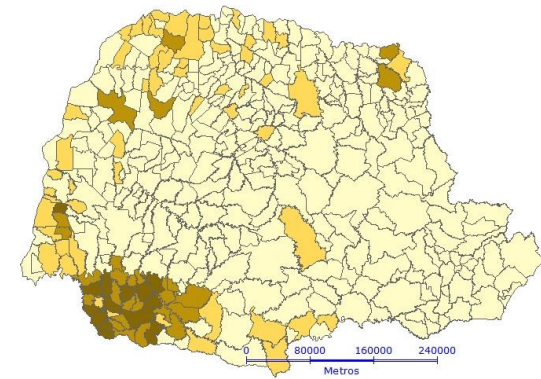
Escorregamento  
Total: 17 ocorrências



Vendaval  
Total: 963 ocorrências



Granizo  
Total: 396 ocorrências



Estiagem  
Total: 327 ocorrências

**TerraView 3.1.4 - [Tela de Visualização]**

Arquivo Exibir Plano Vista Tema Análise Operação Plugins Ajuda

2799434

**Bancos de Dados**

- BD\_PR\_500.mdb
  - DN\_anual\_1980\_2006
  - DN\_Parana\_Total
  - RISCO

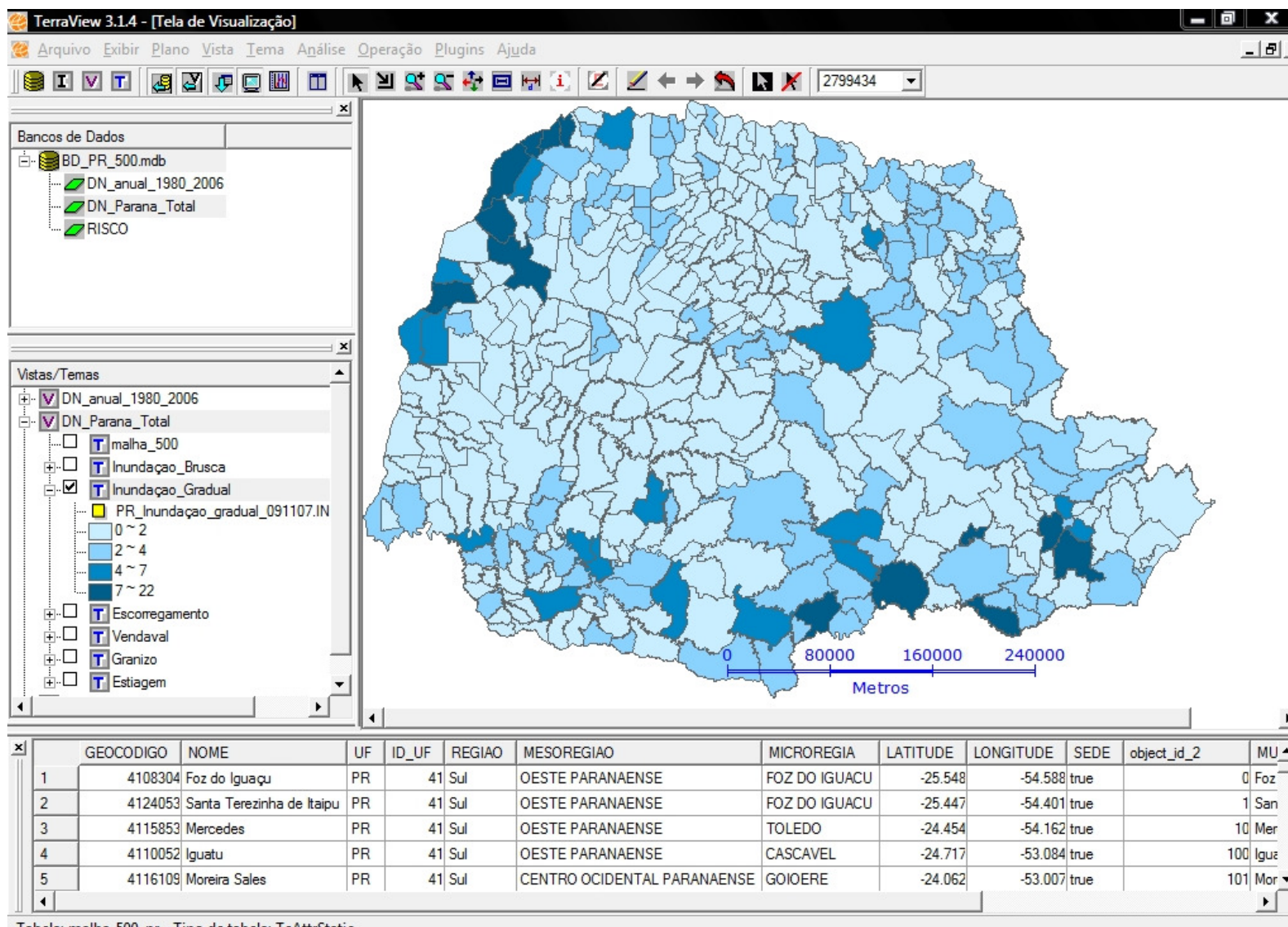
**Vistas/Temas**

- DN\_anual\_1980\_2006
- DN\_Parana\_Total
  - malha\_500
  - Inundacao\_Brusca
    - PR\_Inundacao\_Brusca\_091107.INI
      - 0 ~ 2
      - 2 ~ 4
      - 4 ~ 7
      - 7 ~ 17.1
  - Inundacao\_Gradual
  - Escoregamento
  - Vendaval
  - Granizo
  - Estiagem

0 80000 160000 240000  
Metros

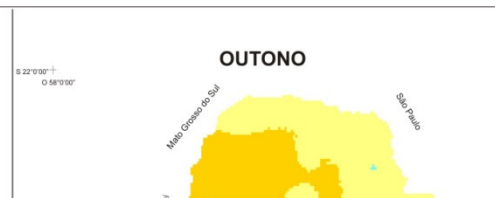
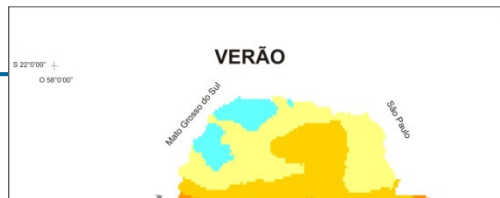
	GEOCODIGO	NOME	UF	ID_UF	REGIAO	MESOREGIAO	MICROREGIA	LATITUDE	LONGITUDE	SEDE	object_id_2
1	4108304	Foz do Iguaçu	PR	41	Sul	OESTE PARANAENSE	FOZ DO IGUACU	-25.548	-54.588	true	
2	4124053	Santa Terezinha de Itaipu	PR	41	Sul	OESTE PARANAENSE	FOZ DO IGUACU	-25.447	-54.401	true	
3	4115853	Mercedes	PR	41	Sul	OESTE PARANAENSE	TOLEDO	-24.454	-54.162	true	1
4	4110052	Iguatu	PR	41	Sul	OESTE PARANAENSE	CASCADEL	-24.717	-53.084	true	10
5	4116109	Moreira Sales	PR	41	Sul	CENTRO OCIDENTAL PARANAENSE	GOIOERE	-24.062	-53.007	true	10

Tabela: malha 500 pr - Tipo de tabela: TeAttrStatic





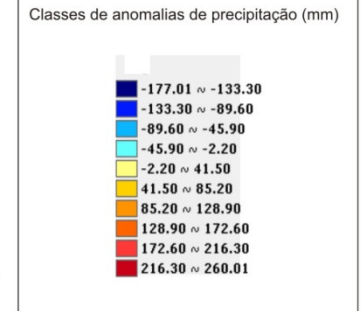
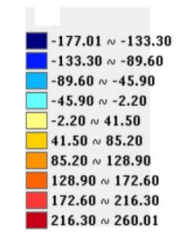
# El Niño 1997 - 1998



**ANOMALIAS DE PRECIPITAÇÃO - REGIÃO SUL DO BRASIL**

**ANO 1998**

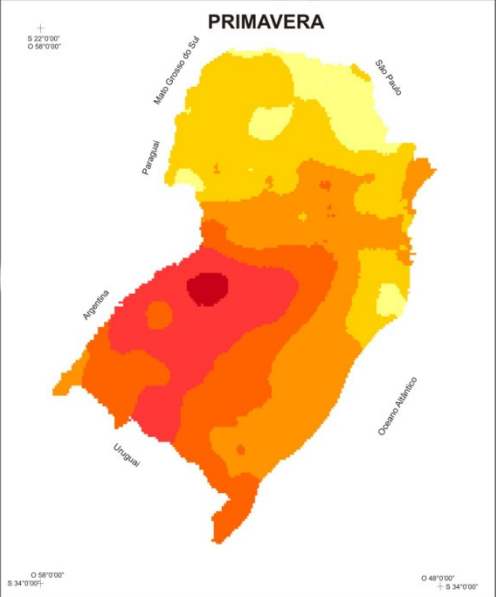
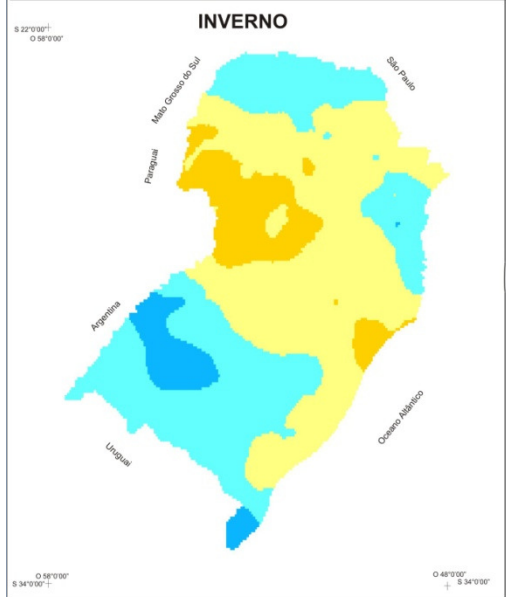
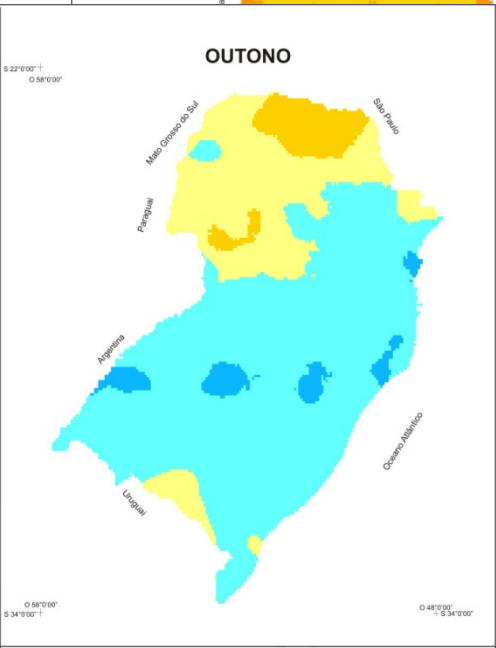
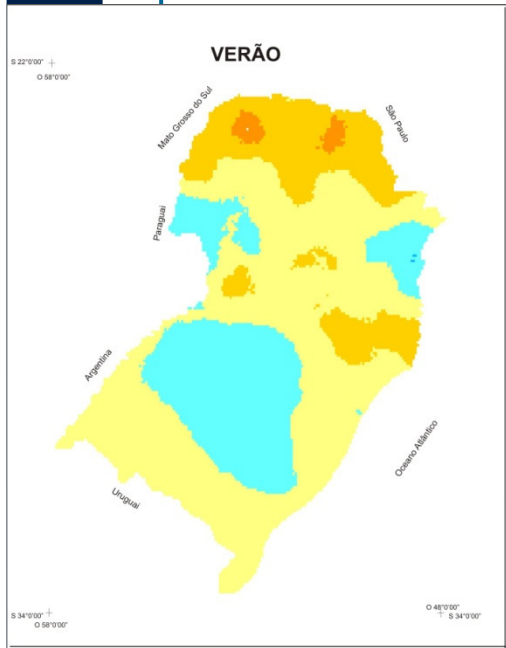
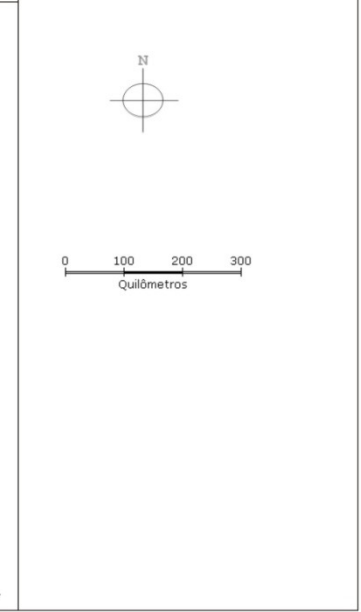
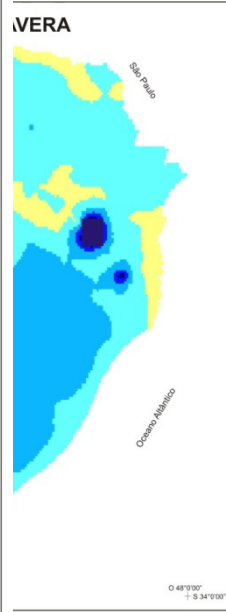
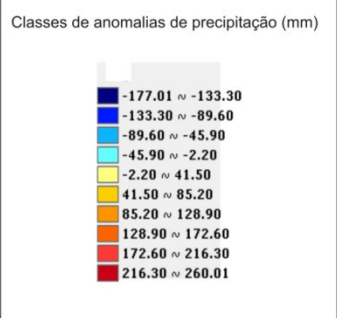
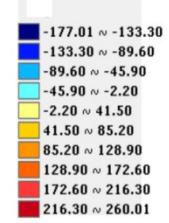
Classes de anomalias de precipitação (mm)



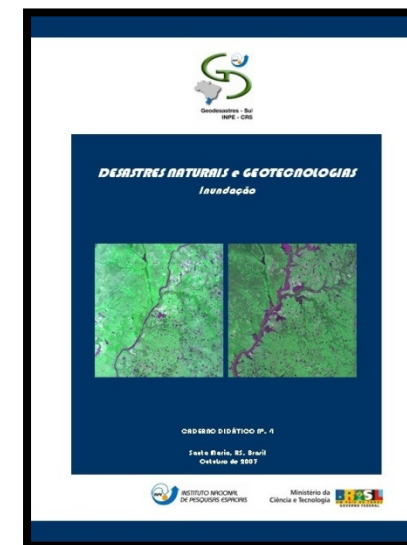
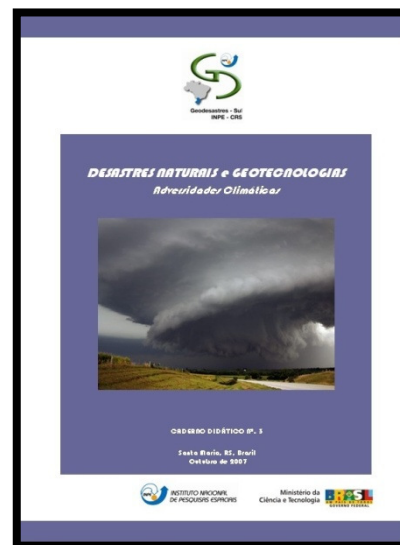
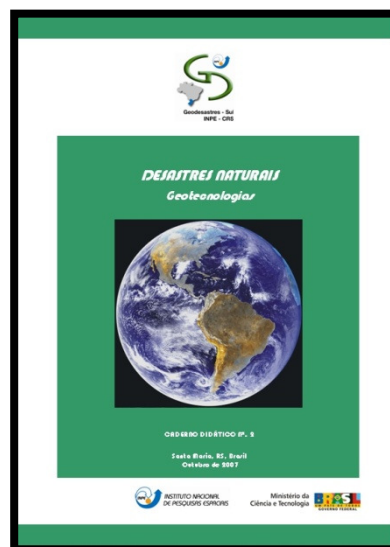
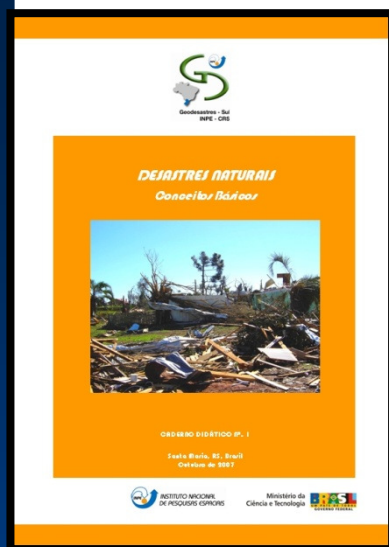
**ANOMALIAS DE PRECIPITAÇÃO - REGIÃO SUL DO BRASIL**

**ANO 1997**

Classes de anomalias de precipitação (mm)



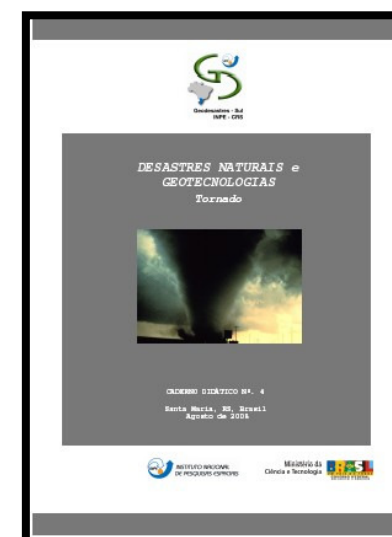
**Ocorrência de inundações (1997)**  
**Paraná: 128**  
**Santa Catarina: 110**  
**Rio Grande do Sul: 209**



## TÓPICOS:

- **Desastres Naturais-Conceitos Básicos;**
- **Geotecnologias - Conceitos Básicos;**
- **Variabilidade Climática;**
- **Desastres Naturais e Geotecnologias: Deslizamentos, Secas, Furacões, Inundações, Queimadas, Ilhas de Calor, Granizo; Tornados; Vendavais; Terremotos; Avalanches; Lahar; Tsunami; Vulcões**

Idiomas: Português e Espanhol





# GEODESASTRES-SUL-HOME PAGE

Núcleo de Pesquisa e Aplicação de Geotecnologias em Desastres Naturais e Eventos Extremos

Geodesastres - Sul  
INPE - CRS

Menu

- Página Principal
- Missão e Metas
- Conceitualização
- Desastres
- Banco de Dados
- Dados Públicos
- Projetos
- Equipe
- Publicações
- Notícias
- Instituições Parceiras
- Bibliografias
- Localização
- Fale Conosco

Acesso sua conta

Usuário:

Senha:

logar

Notícias

16/07/2007 - Geodesastres-sul participa de reunião de governo no Rio Grande do Sul

29/05/2007 - COTECRIFE lança homepage para monitorar seca

04/04/2007 - Pesquisador do CRS/INPE participa de seminário sobre gestão de desastres naturais

08/03/2007 - Pesquisadores do INPE de Santa Maria produzem mapa de estojos no RS

Previsão

Em construção.

Núcleo de Pesquisa e Aplicação de Geotecnologias em Desastres Naturais e Eventos Extremos

Geodesastres - Sul  
INPE - CRS

Menu

- Página Principal
- Missão e Metas
- Conceitualização
- Desastres
- Banco de Dados
- Dados Públicos
- Projetos
- Equipe
- Publicações
- Notícias
- Instituições Parceiras
- Bibliografias
- Localização
- Fale Conosco

Acesso sua conta

Usuário:

Senha:

logar

Artigos

- An assessment of flood hazard vulnerability in the Dongting Lake Region of China
- A relação entre o social e o natural nas abordagens de hazards e de desastres
- A segmentation and classification approach of IKONOS-2 imagery for land cover mapping to assist flood risk and flood damage assessment
- An assessment of flood hazard vulnerability in the Dongting Lake Region of China
- An objective method to rank the importance of the factors predisposing to landslides with the GIS methodology: application to an area of the Apennines (Valterina; Perugia, Italy)

Livros

- A safer future: reducing the impacts of natural disasters
- Abrupt climate change: inevitable surprises
- American hazards/capacities: the regionalization of hazards and disasters
- Building safer cities: the future of disaster risk
- Ciudades en riesgo: degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres

Teses

- A participação comunitária na gestão de riscos e a redução de desastres
- Mapeamento de áreas susceptíveis a escorregamentos no município de Caraguatubá (SP) usando técnicas de sensoramento remoto e SIG
- Análise de episódios de tornado em Santa Catarina: caracterização sinótica e mineração de dados

Núcleo de Pesquisa e Aplicação de Geotecnologias em Desastres Naturais e Eventos Extremos

Geodesastres - Sul  
INPE - CRS

Menu

- Página Principal
- Missão e Metas
- Conceitualização
- Desastres
- Banco de Dados
- Dados Públicos
- Projetos
- Equipe
- Publicações
- Notícias
- Instituições Parceiras
- Bibliografias
- Localização
- Fale Conosco

Acesso sua conta

Usuário:

Senha:

logar

Cadastro-se

Focos de Calor

Os focos de calor indicam a existência de fogo em um pixel (menor elemento de resolução de uma imagem). A relação foco de calor queimado não é direta já que um foco de calor pode corresponder a uma queimada ou a várias queimadas dentro de um mesmo pixel. Por outro lado, uma queimada muito extensa é detectada por um grupo de pixels vizinhos, resultando em vários focos de calor associados a uma única queimada. Saiba mais sobre focos de calor

Mapeamento sobre focos de calor no estado do Paraná.

Focos de calor 2006

Focos de calor 2005

Focos de calor 2004

Mapeamento sobre focos de calor no estado de Santa Catarina.

Focos de calor 2006

Focos de calor 2005

Focos de calor 2004

Mapeamento sobre focos de calor estado do Rio Grande do Sul.

Núcleo de Pesquisa e Aplicação de Geotecnologias em Desastres Naturais e Eventos Extremos

Geodesastres - Sul  
INPE - CRS

Menu

- Página Principal
- Missão e Metas
- Conceitualização
- Desastres
- Banco de Dados
- Dados Públicos
- Projetos
- Equipe
- Publicações
- Notícias
- Instituições Parceiras
- Bibliografias
- Localização
- Fale Conosco

Acesso sua conta

Usuário:

Senha:

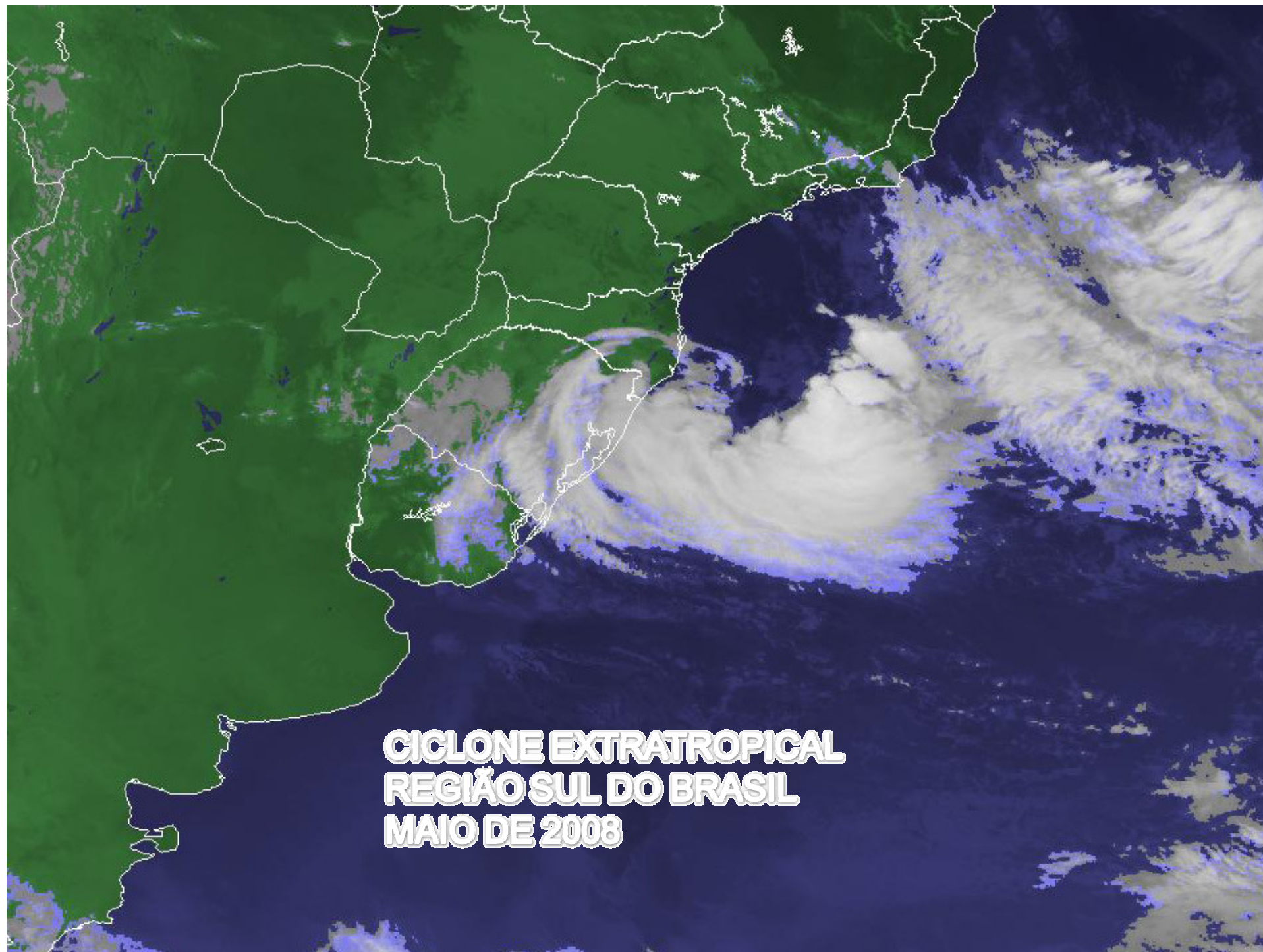
logar

Publicações

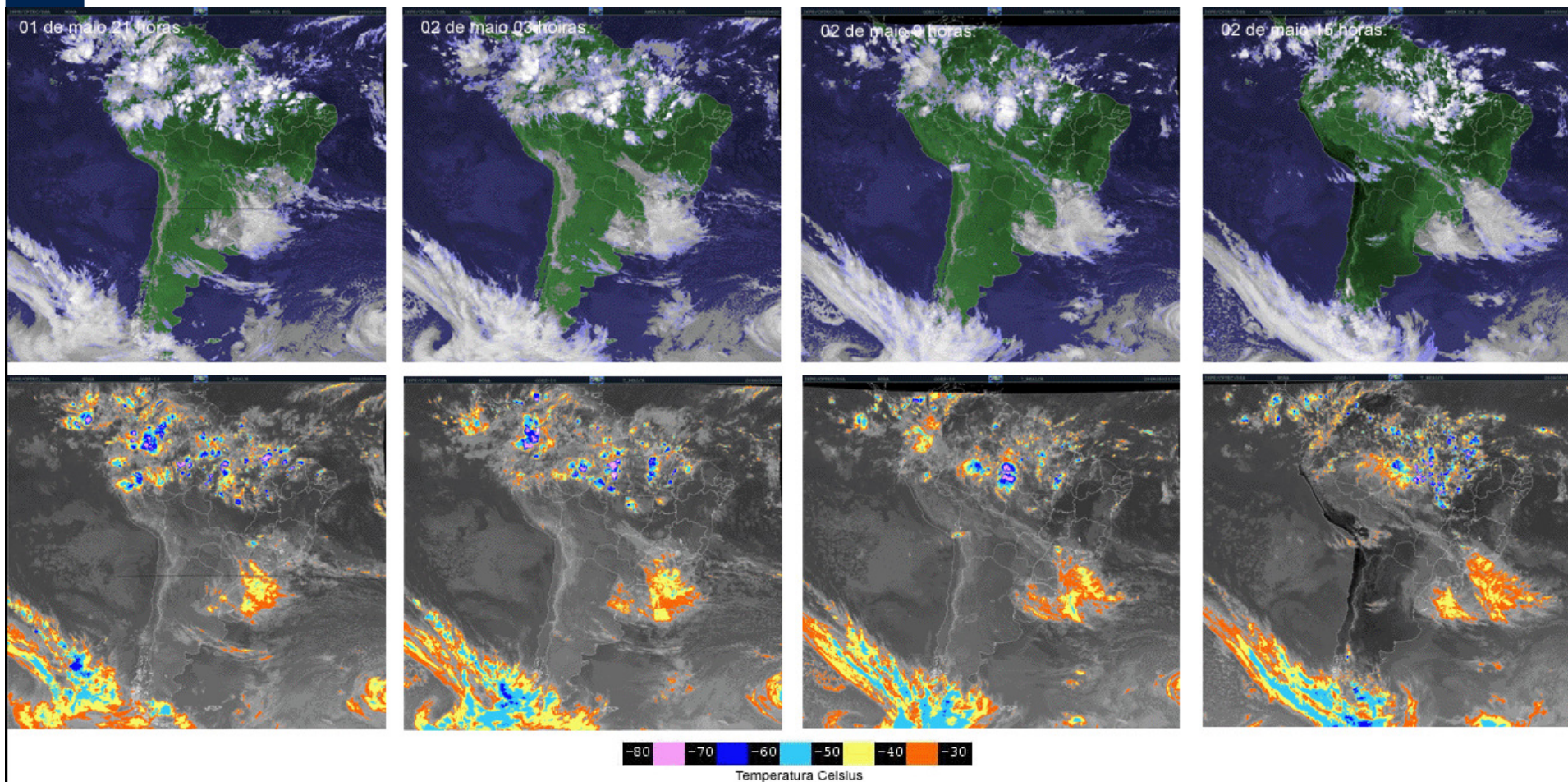
- SAUSEN, T. M.; FARDI LACRUZ, M.S.; SOUSA JUNIOR, M.A.; SATO, L.Y., Mapeamento dos municípios do Rio Grande do Sul atingidos por estiagem durante o período de 2003 a 2006. Núcleo de Pesquisa e Aplicação de Geotecnologias em Desastres Naturais e Eventos Extremos. Centro Regional Sul-INPE, Fev. 2007 (publicação interna)
- MARCELINO, E. V.; Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos básicos. Santa Maria: CRS/INPE, 2007. 20p. (publicação interna)
- PAMPUCH, L. A.; MARCELINO, I. P. V. O. Desastres naturais no município de Santa Maria - RS: análise das causas e consequências. In: Encontro Sul Brasileiro de Meteorologia, 1., 2007, Florianópolis. Anais Florianópolis: CEFET-SC, 2007. 11p.
- MARCELINO, I. P. V. O.; MARCELINO, E. V.; SAUSEN, T. M.; Tornado ocorrido em Mudos Capões - RS no dia 29/08/2005. publicação interna.
- SAUSEN, T. M.; MARCELINO, E. V.; MARCELINO, I. P. V. O.; SOUSA JUNIOR, M. A.; LACRUZ, M. S. P.; Núcleo de Aplicação e Pesquisa de Geotecnologias em Desastres Naturais e Eventos Extremos no Centro Regional Sul do INPE. In: XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto; 21-26 abril 2007, Florianópolis, Anais. Anais INPE - ABR-SIBRAO.

<http://www.inpe.br/crs/geodesastres>

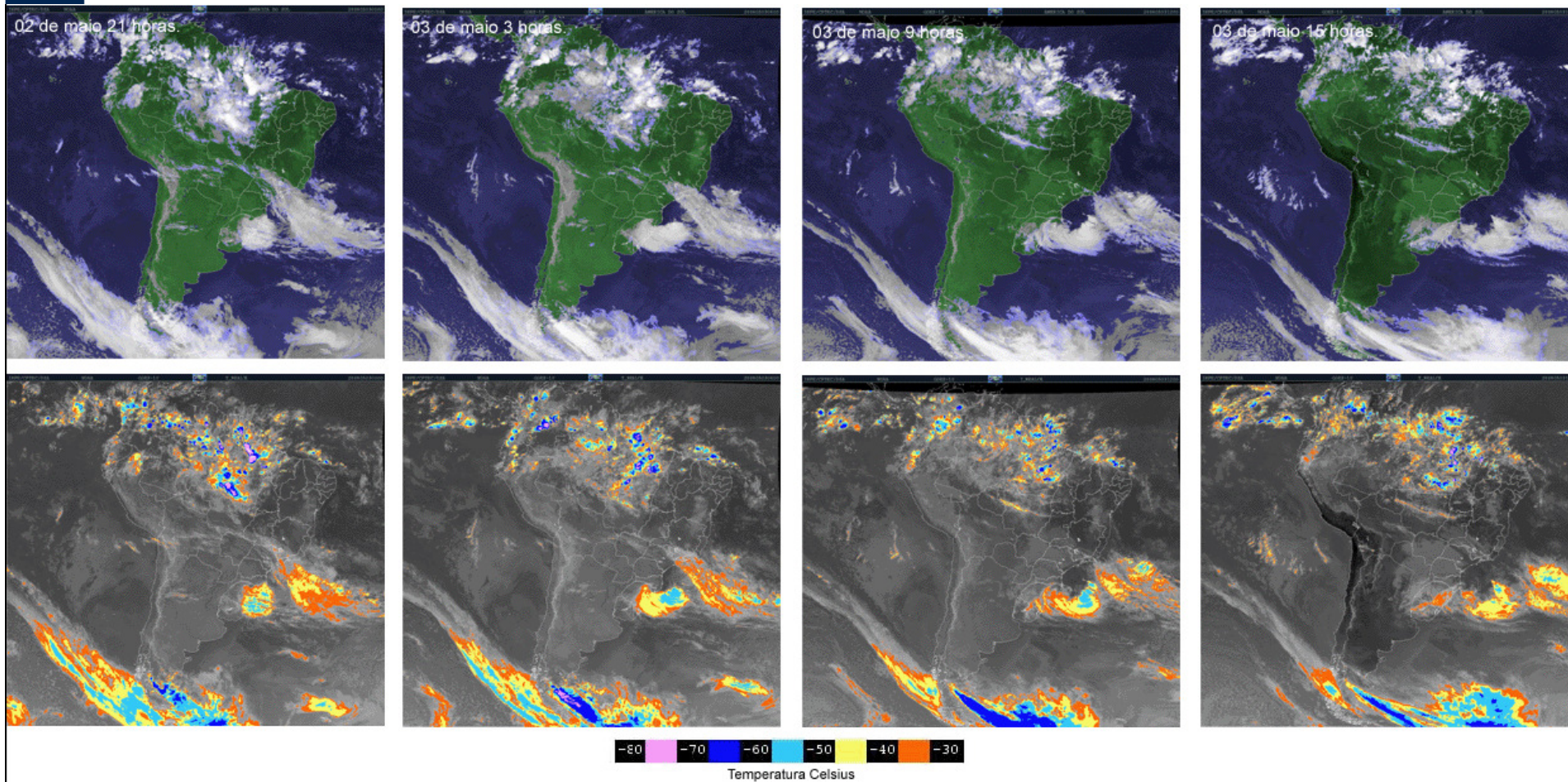




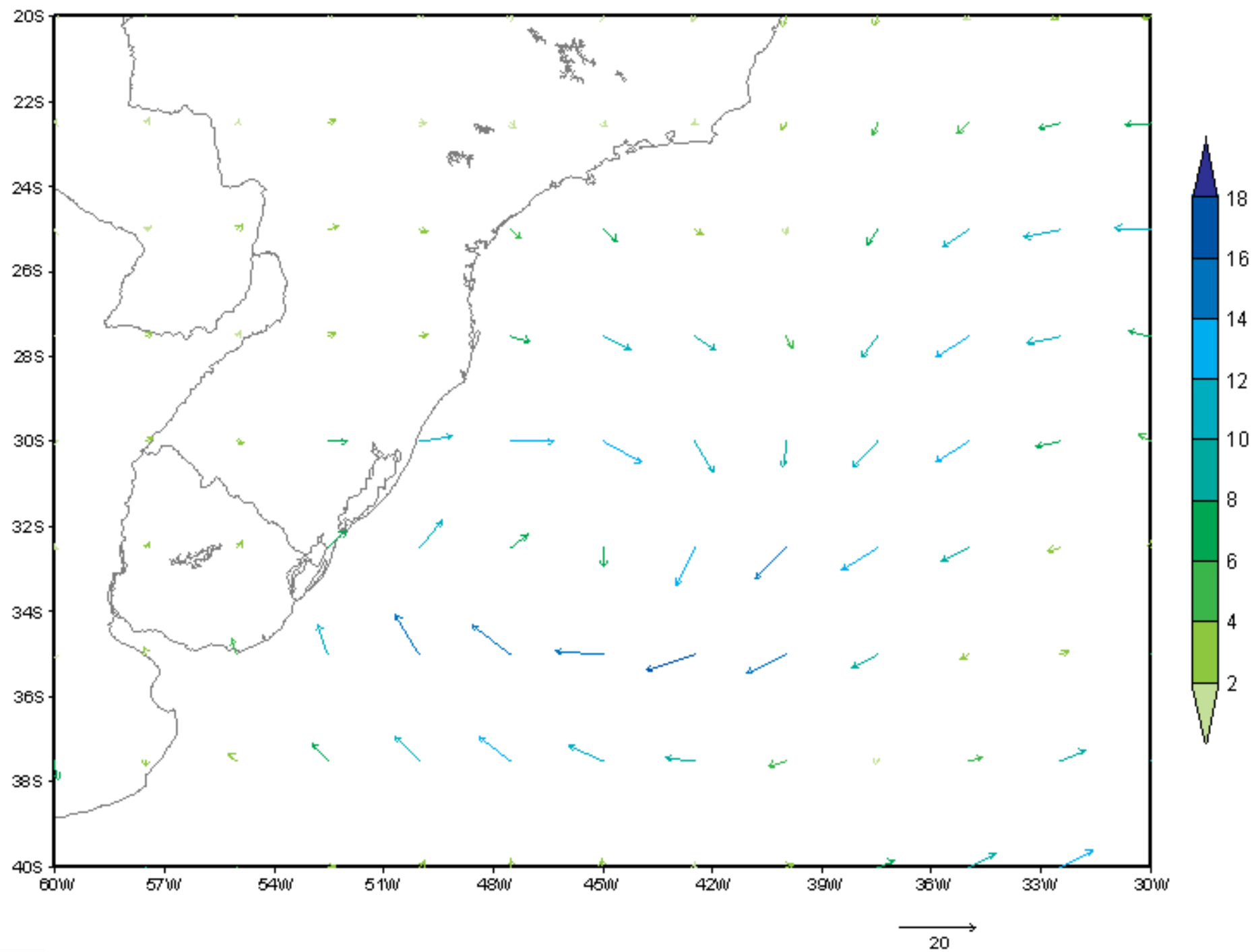
**CICLONE EXTRATROPICAL  
REGIÃO SUL DO BRASIL  
MAIO DE 2008**



**Imagens do satélite GOES 10 nos dias 01 e 02 de maio de 2008.**



**Imagens do satélite GOES 10 nos dias 02 e 03 de maio de 2008.**



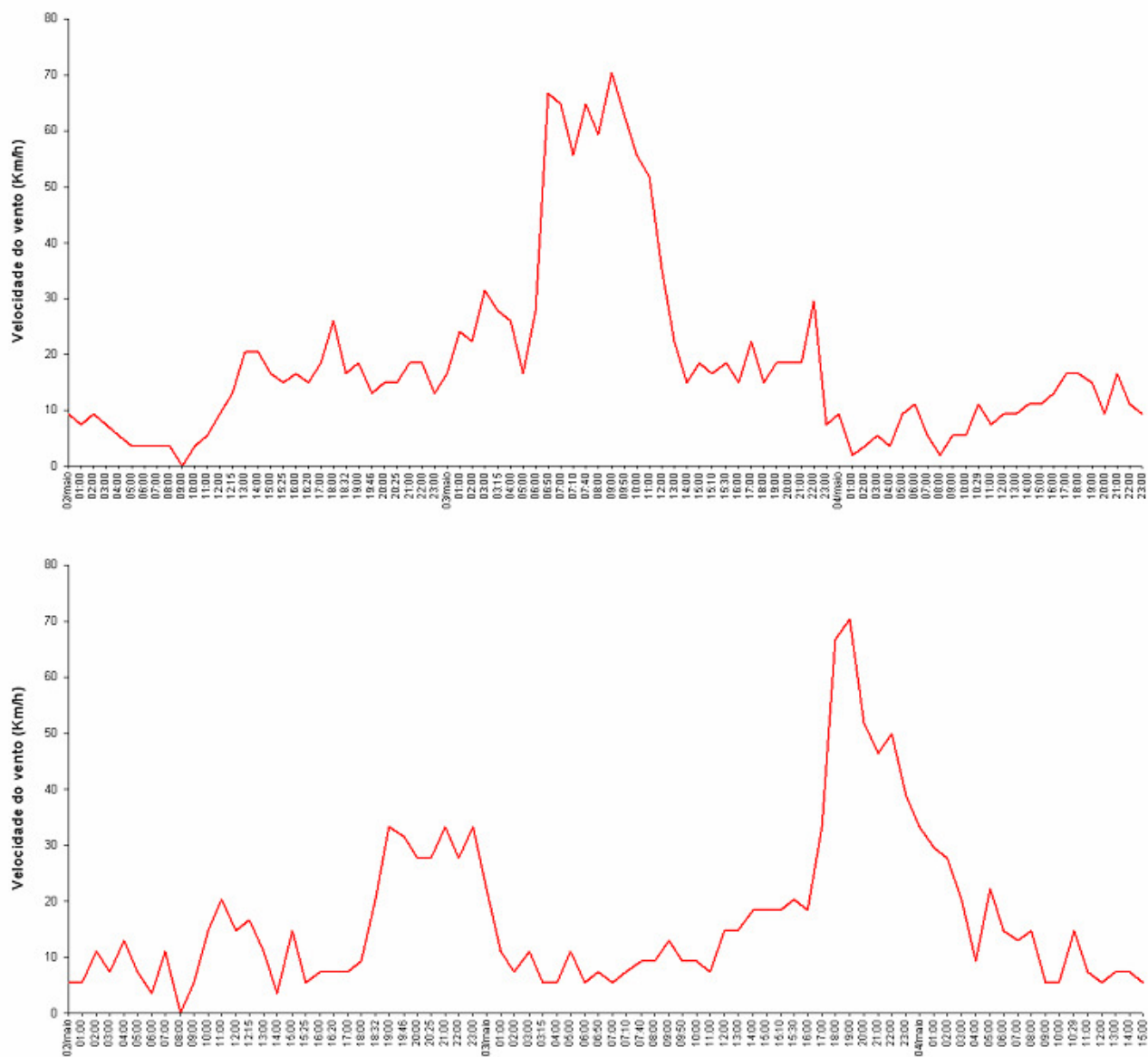
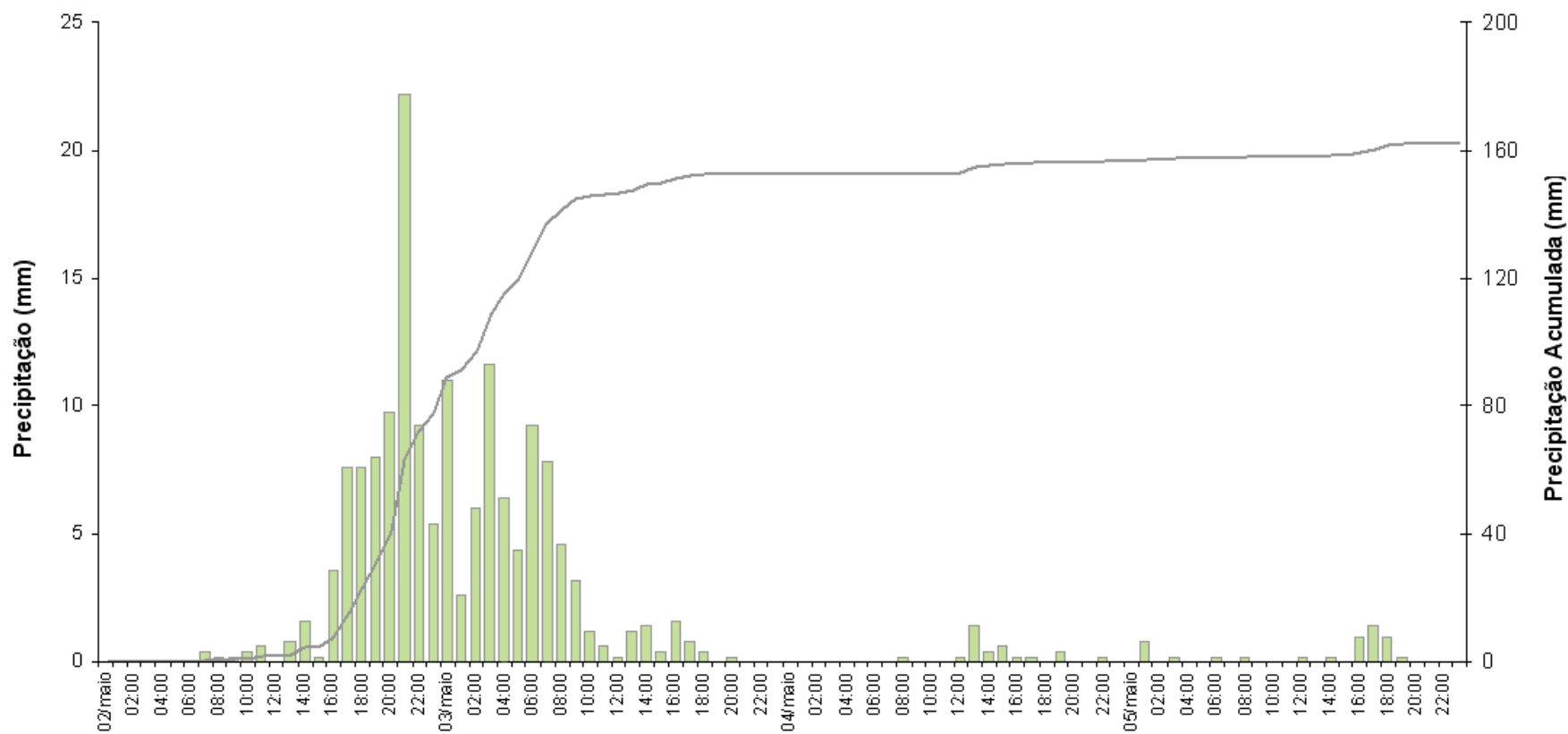
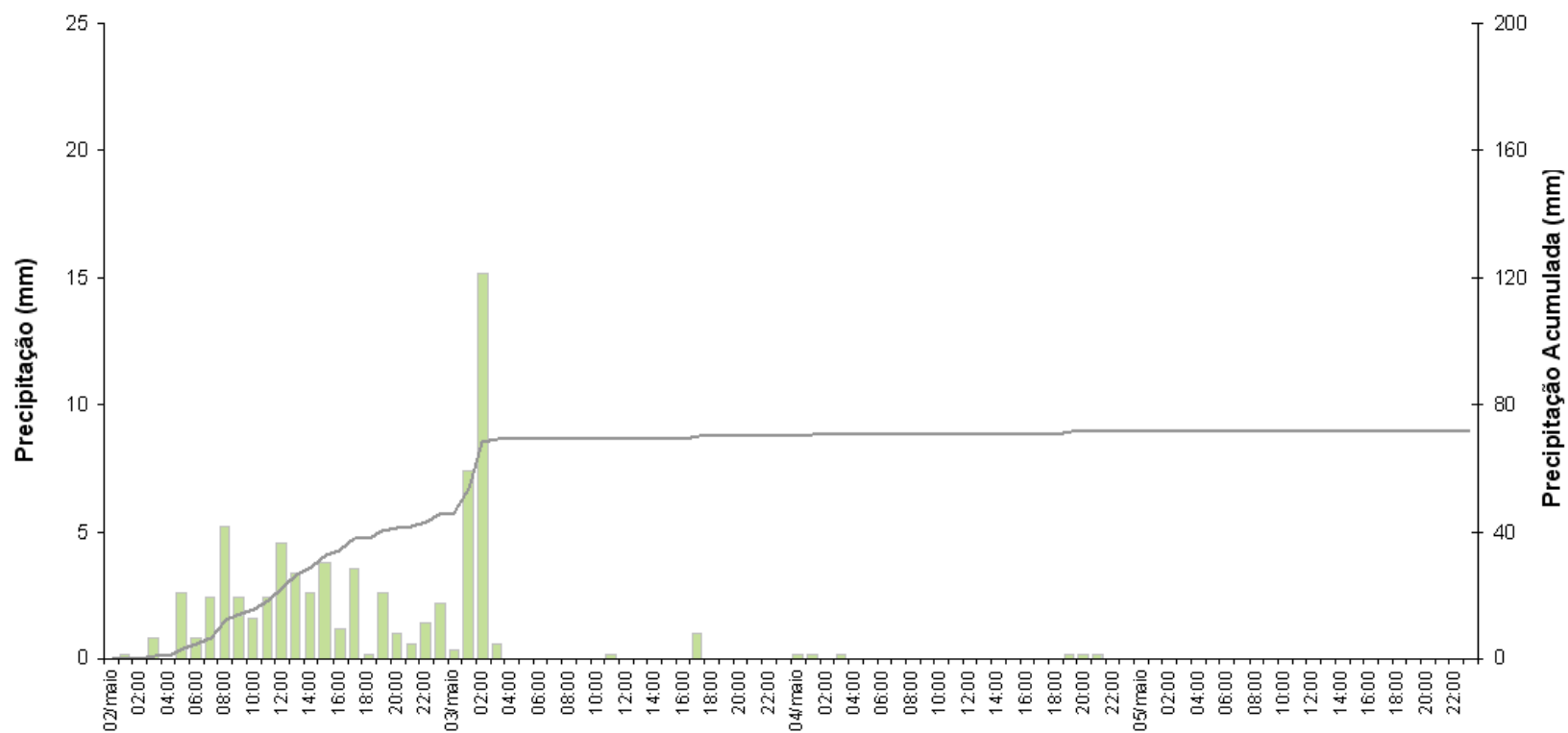


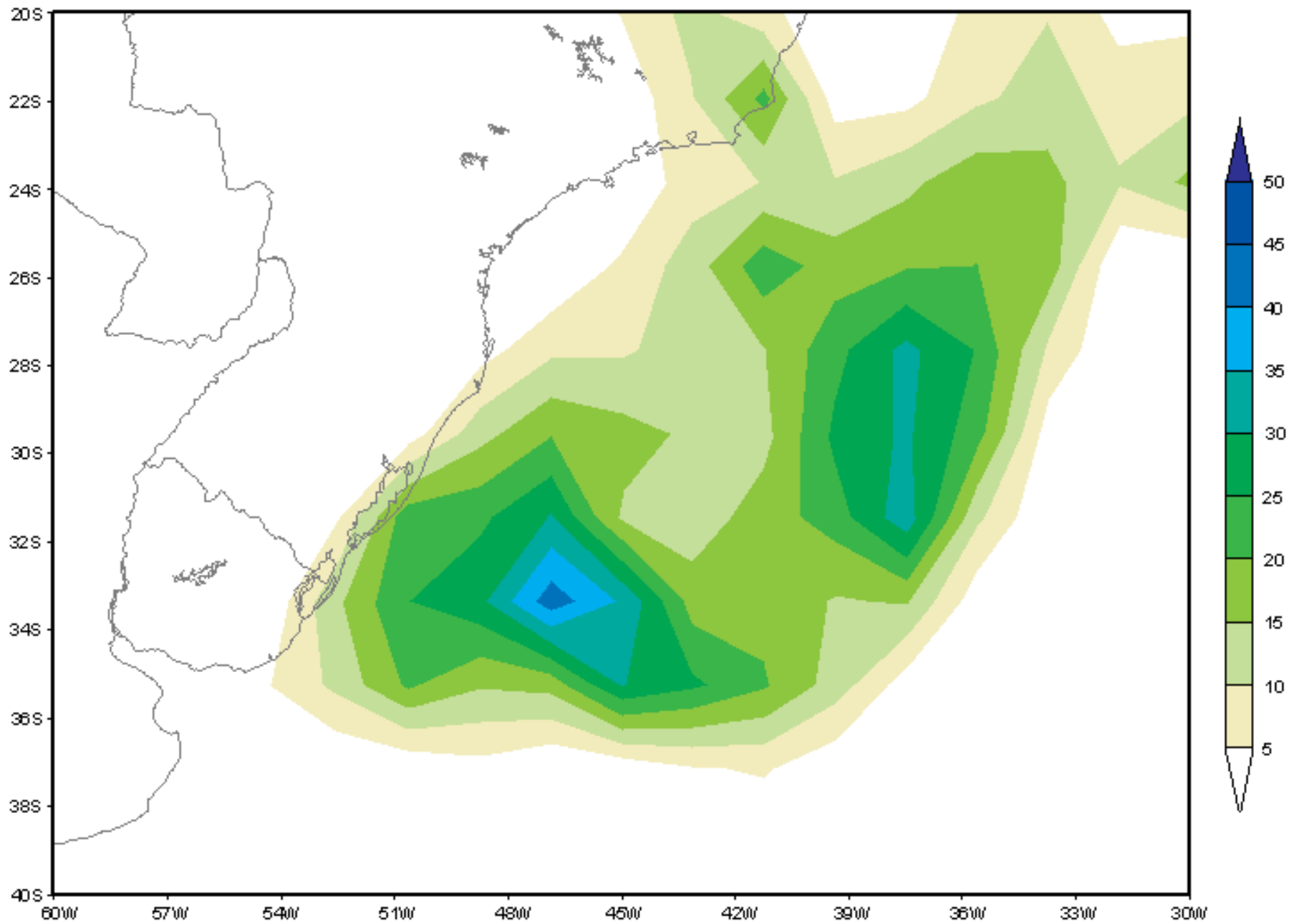
Figura 9. Vento registrado nos aeroportos de Porto Alegre e Florianópolis nos dias 02, 03, 04 e 05 de maio (METAR).



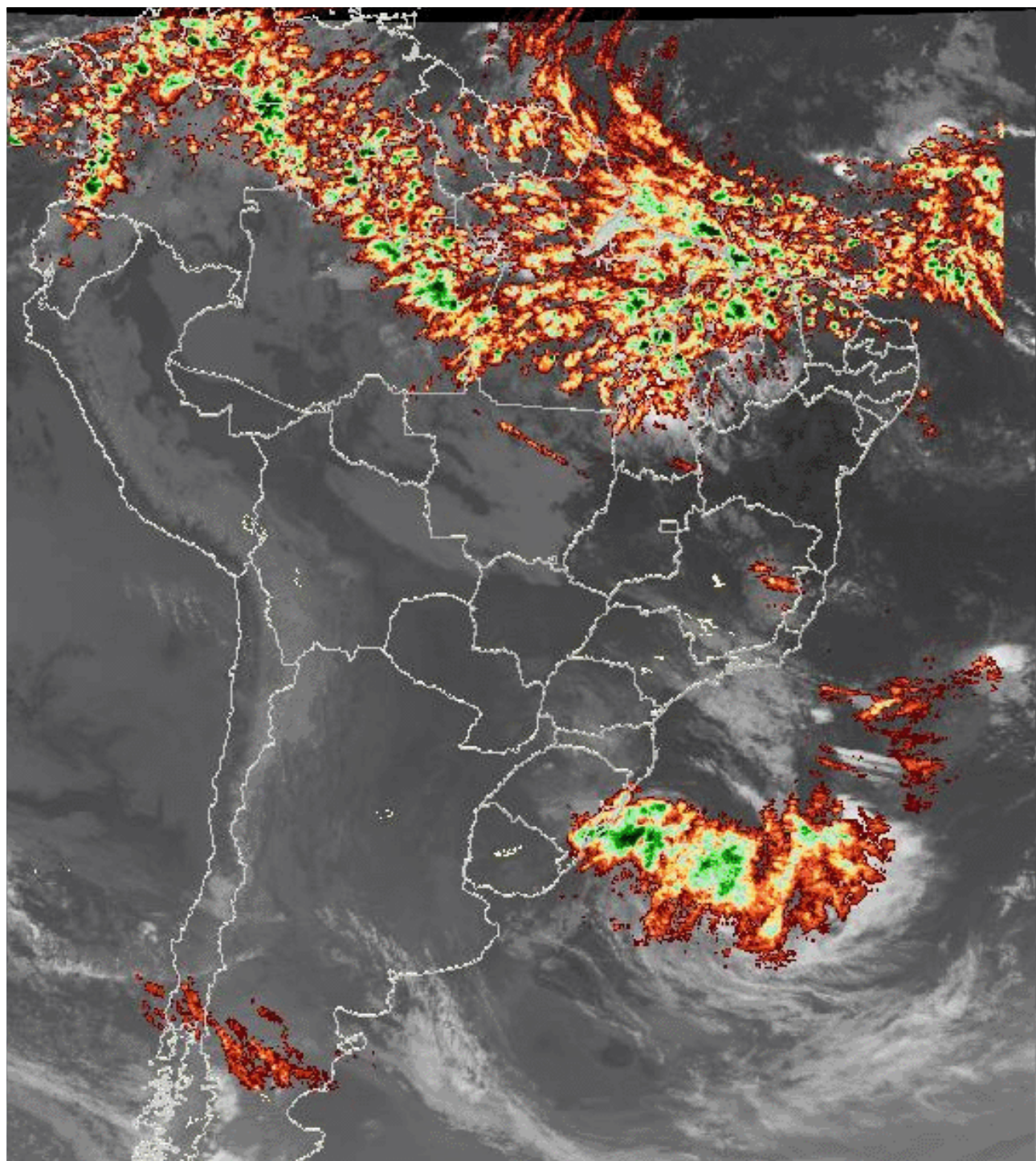
Precipitação horária e acumulada em Porto Alegre no período de 2 a 5 de maio (INMET).



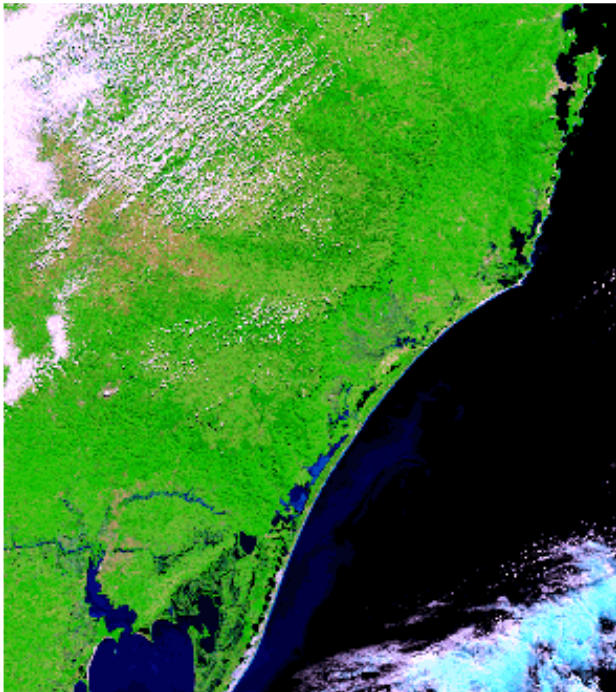
Precipitação horária e acumulada em Florianópolis no período de 2 a 5 de maio (INMET).



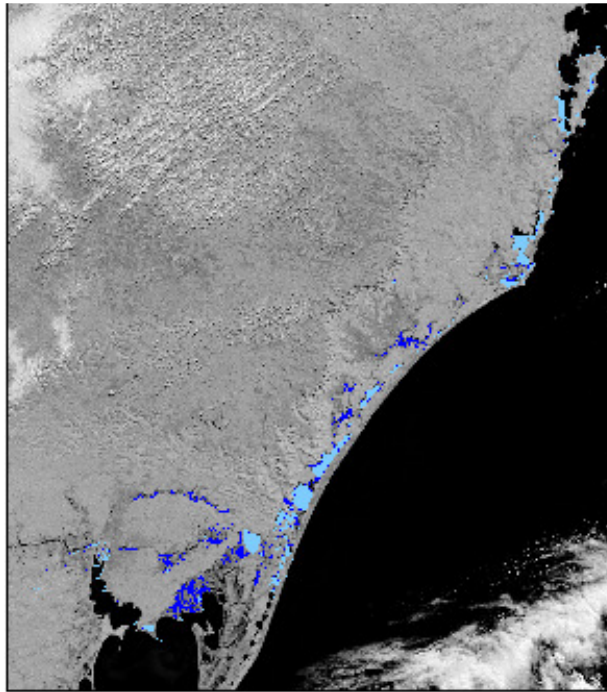




5 de maio de 2008

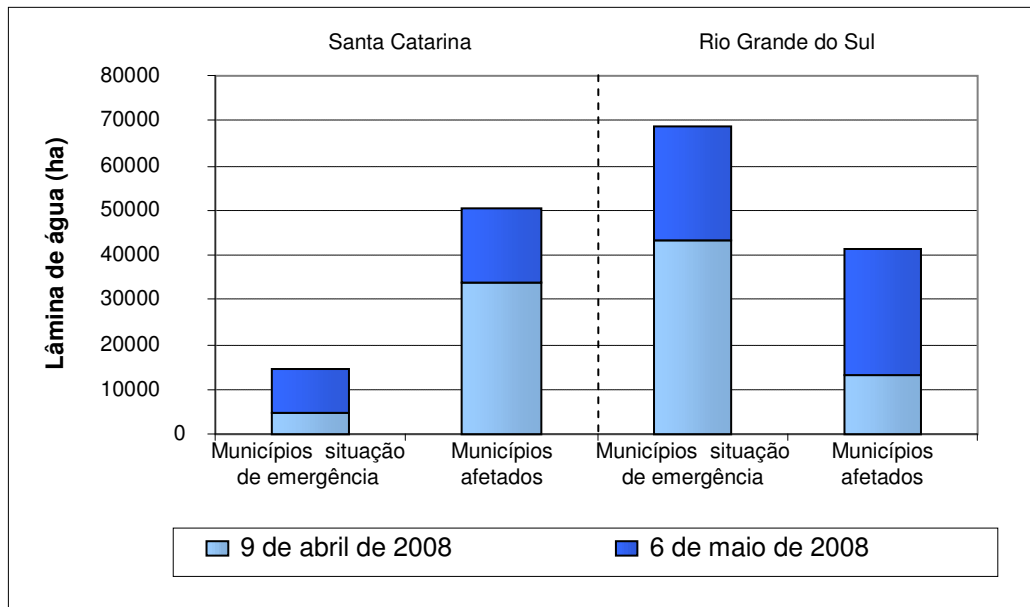


6 de maio de 2008

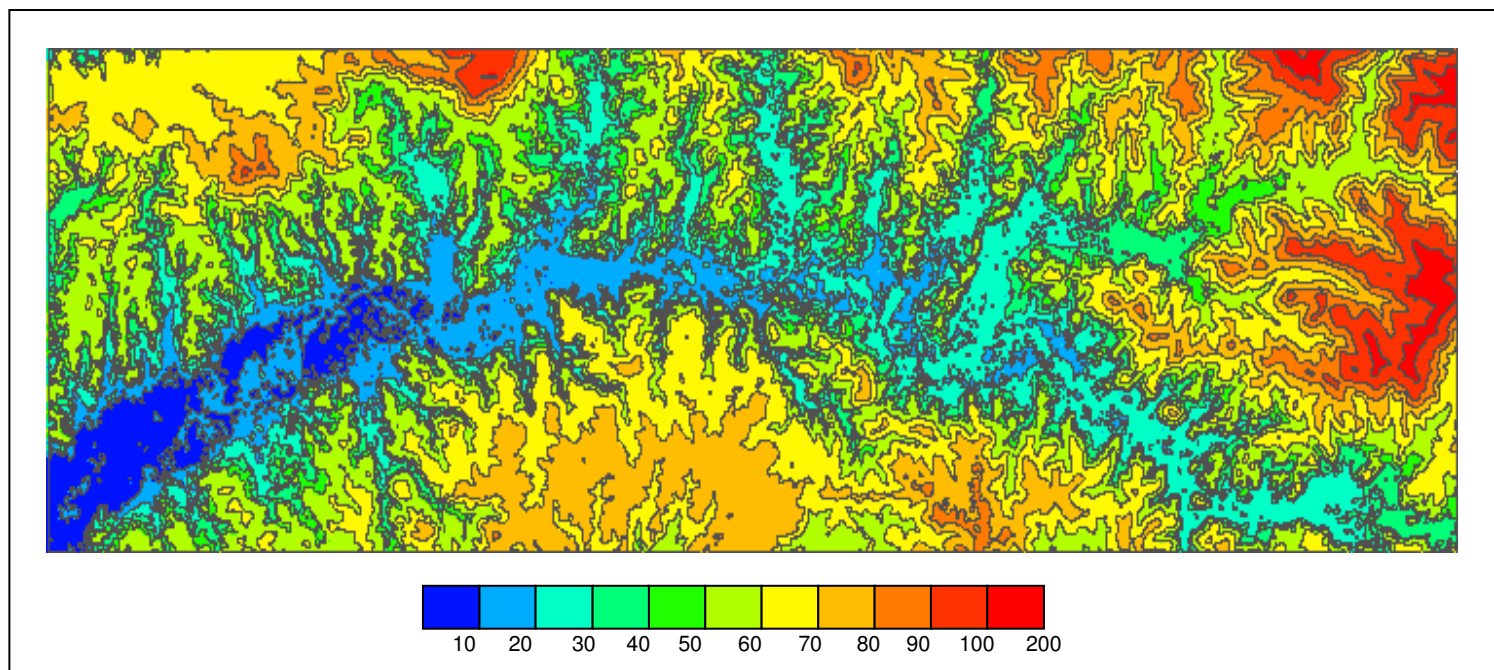


□ 9 de abril de 2008    ■ 6 de maio de 2008

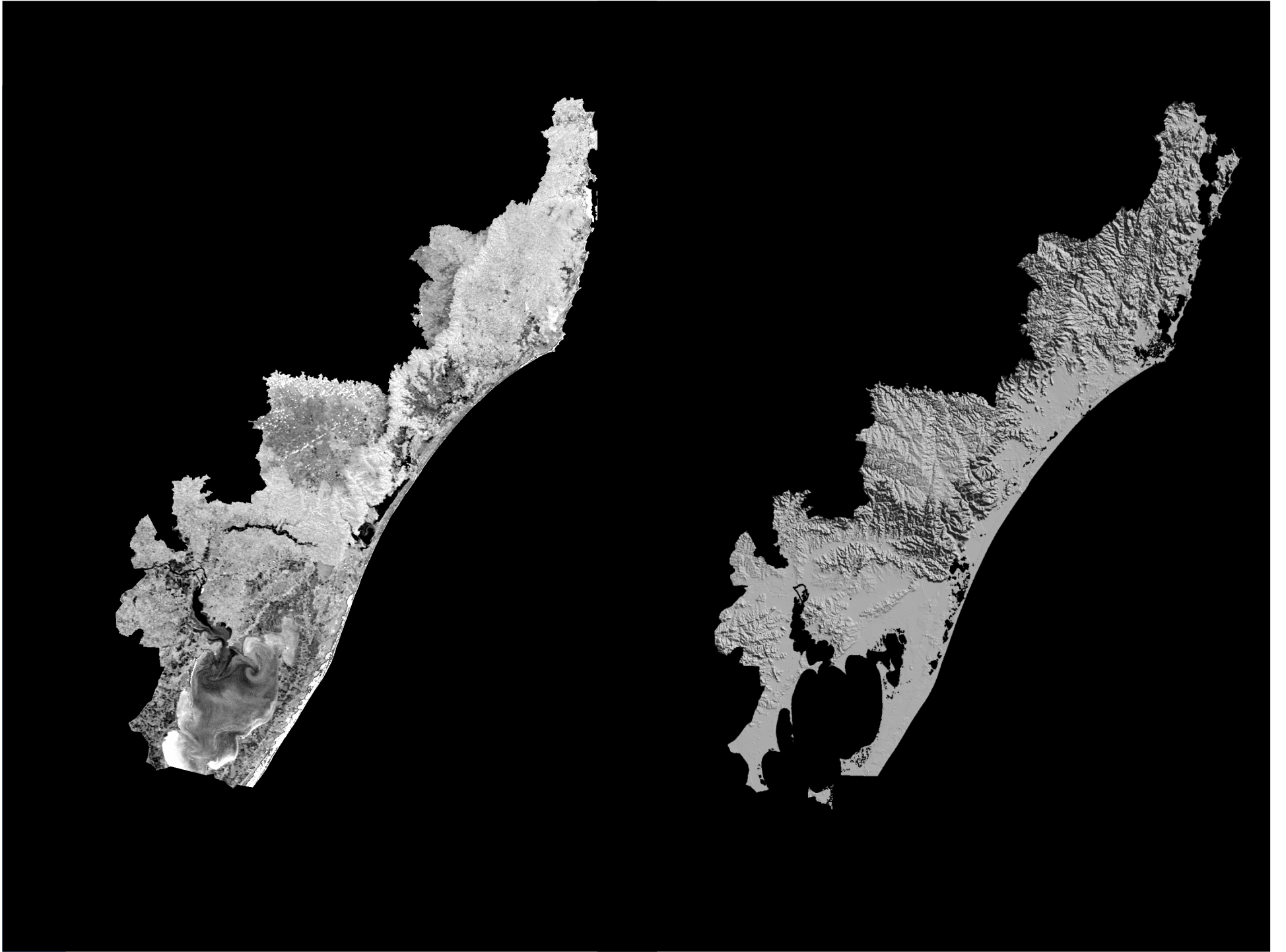
Imagens do sensor *MODIS* (7R, 2G, 1B) de 9 de abril de 2008 e banda 2 da mesma data com a extensão da lâmina de água.



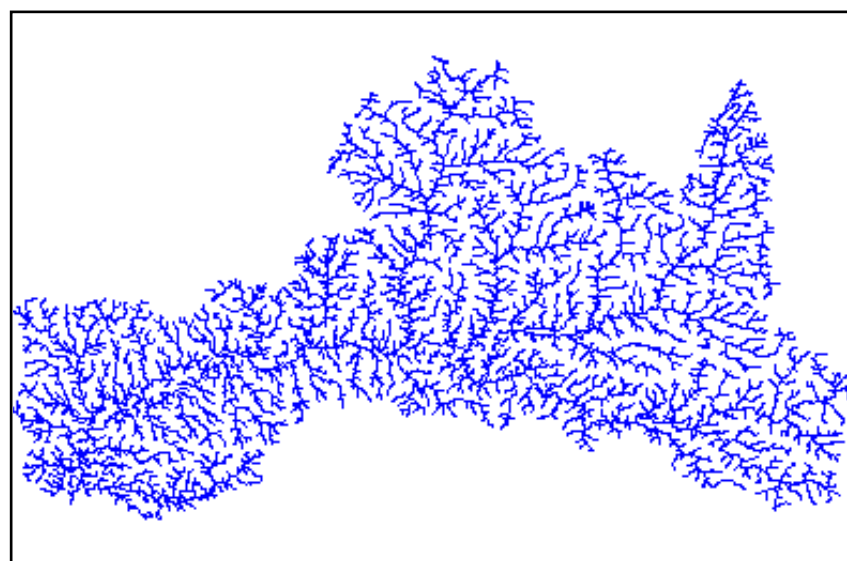
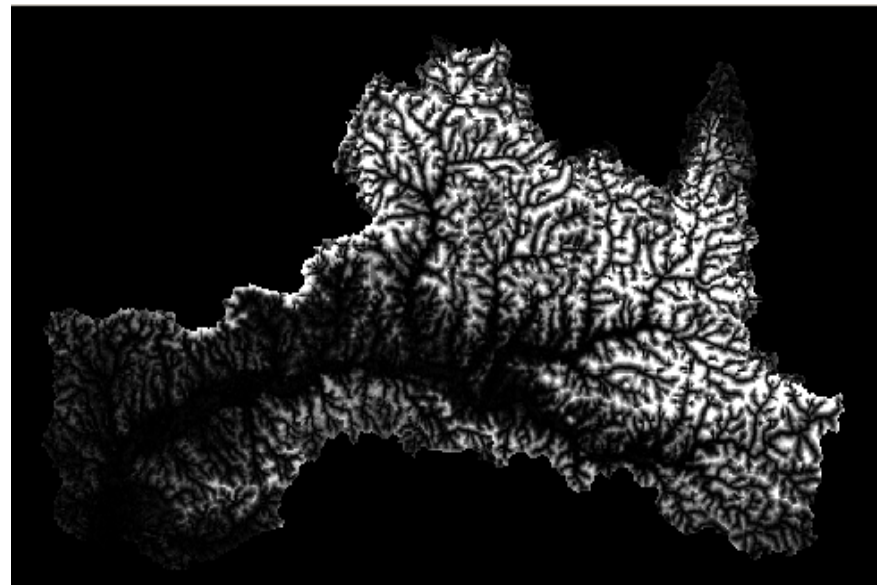
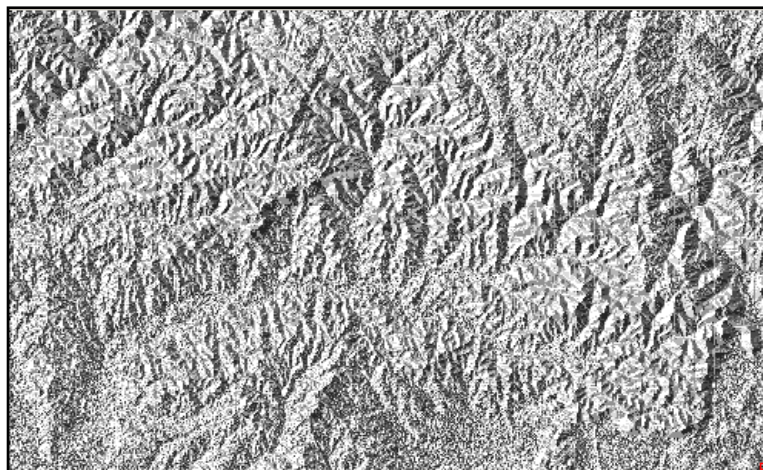
Extensão da lâmina de água para os municípios em situação de emergência e afetados, calculada a partir das imagens *MODIS*.

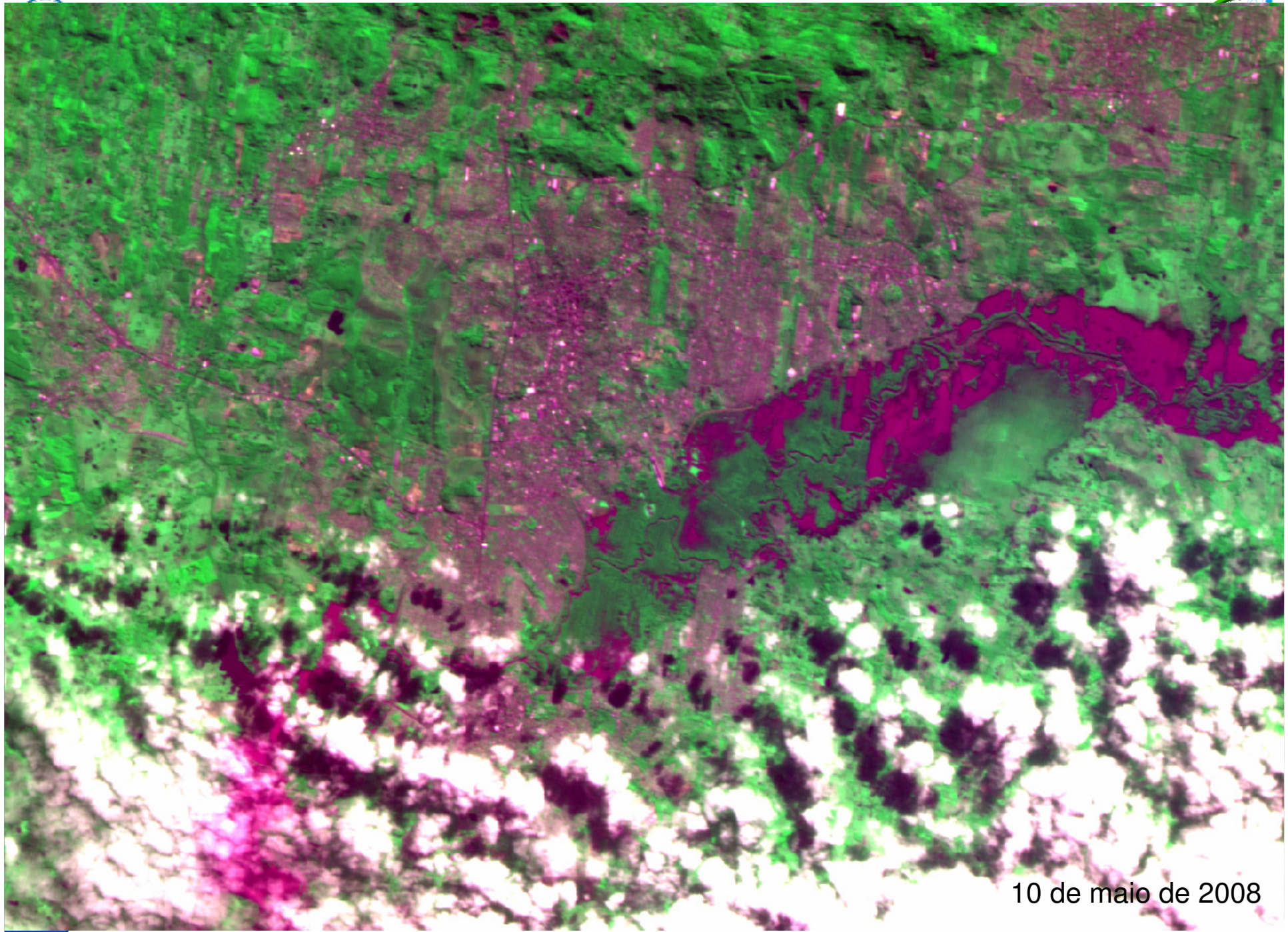


Hipsometria obtida a partir dos dados do SRTM.

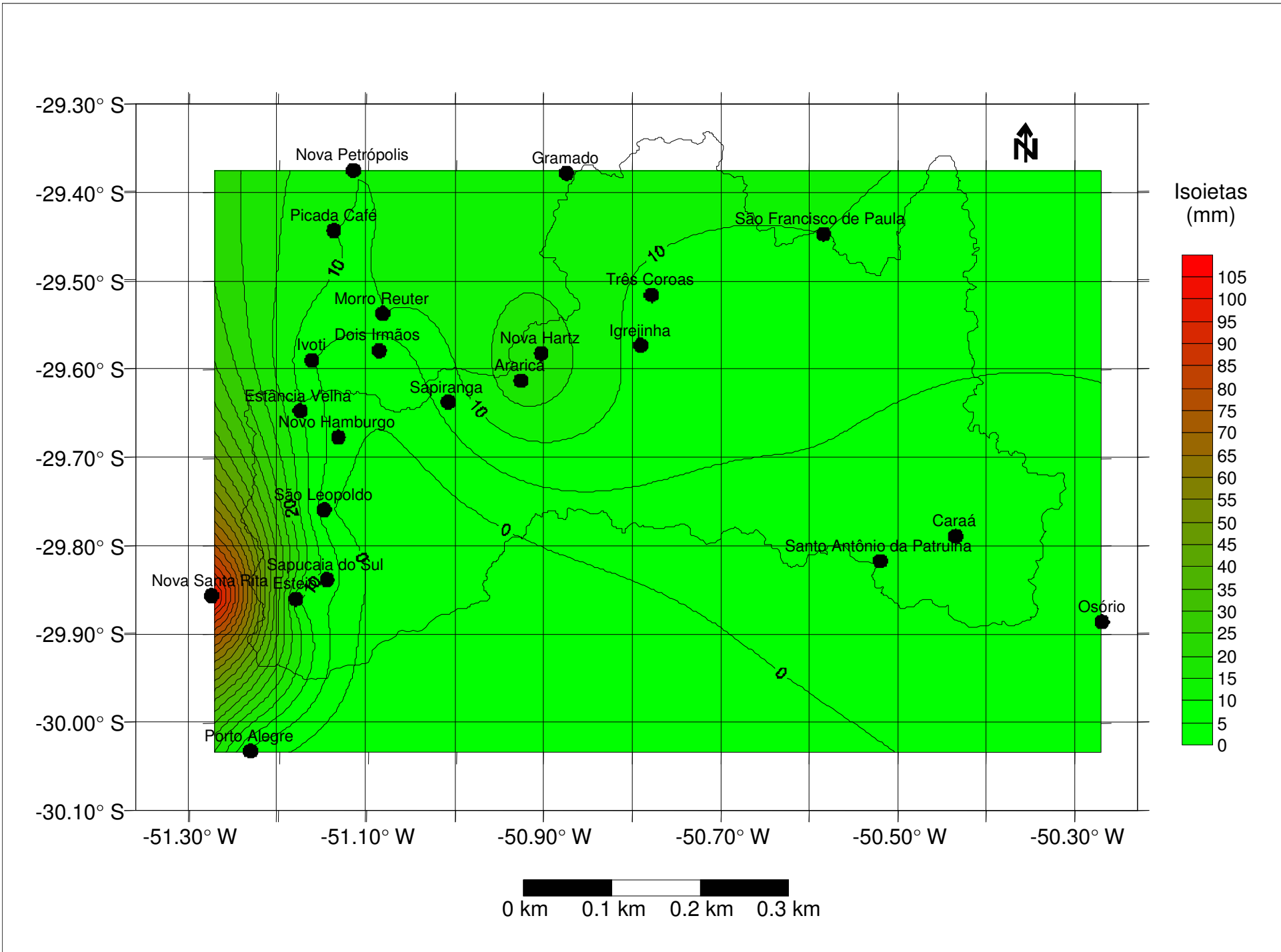


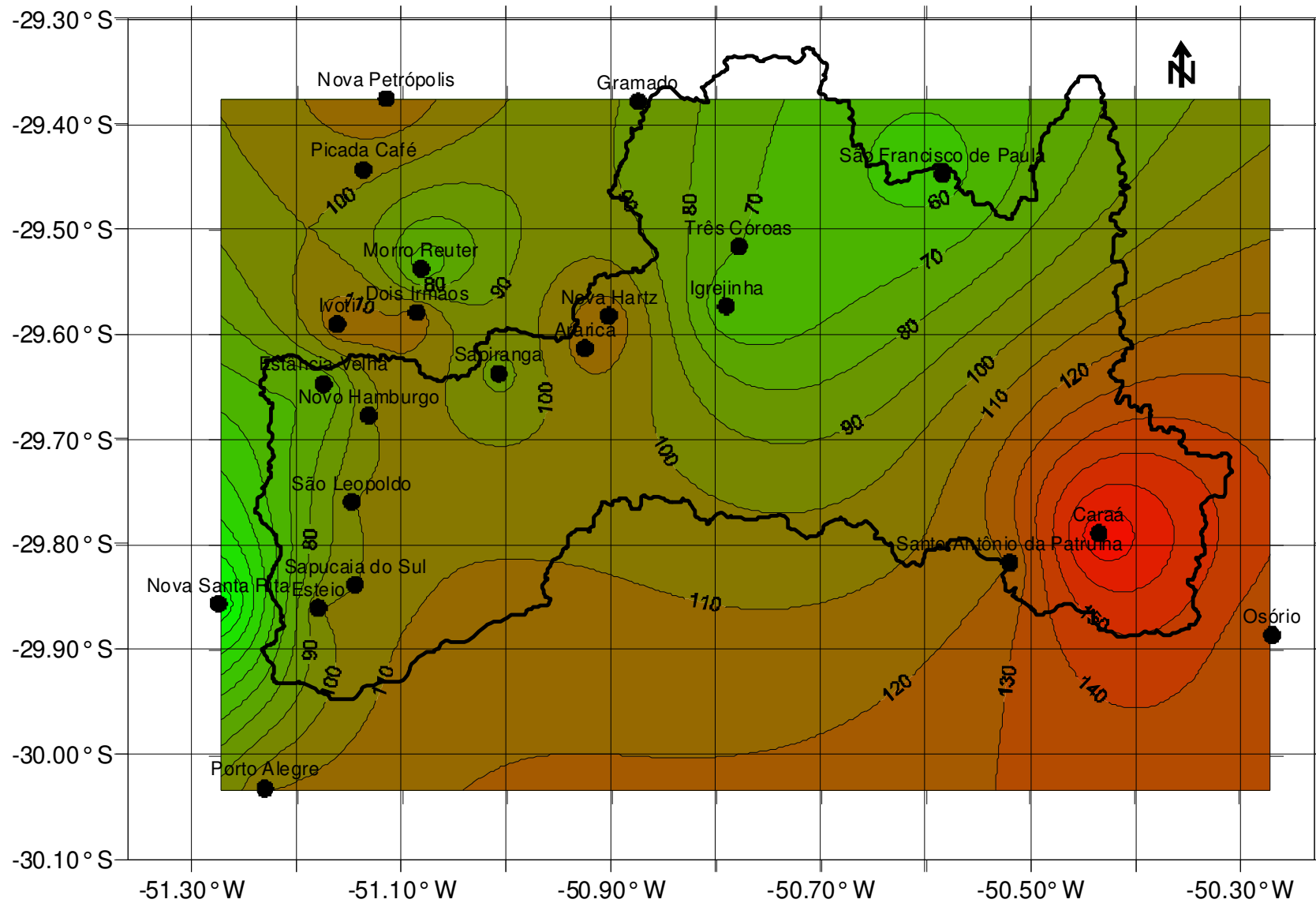
# GEOTECNOLOGIAS E DESASTRES NATURAIS



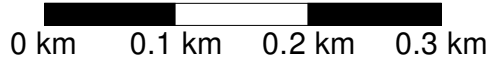
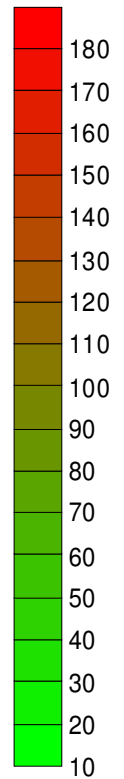


10 de maio de 2008

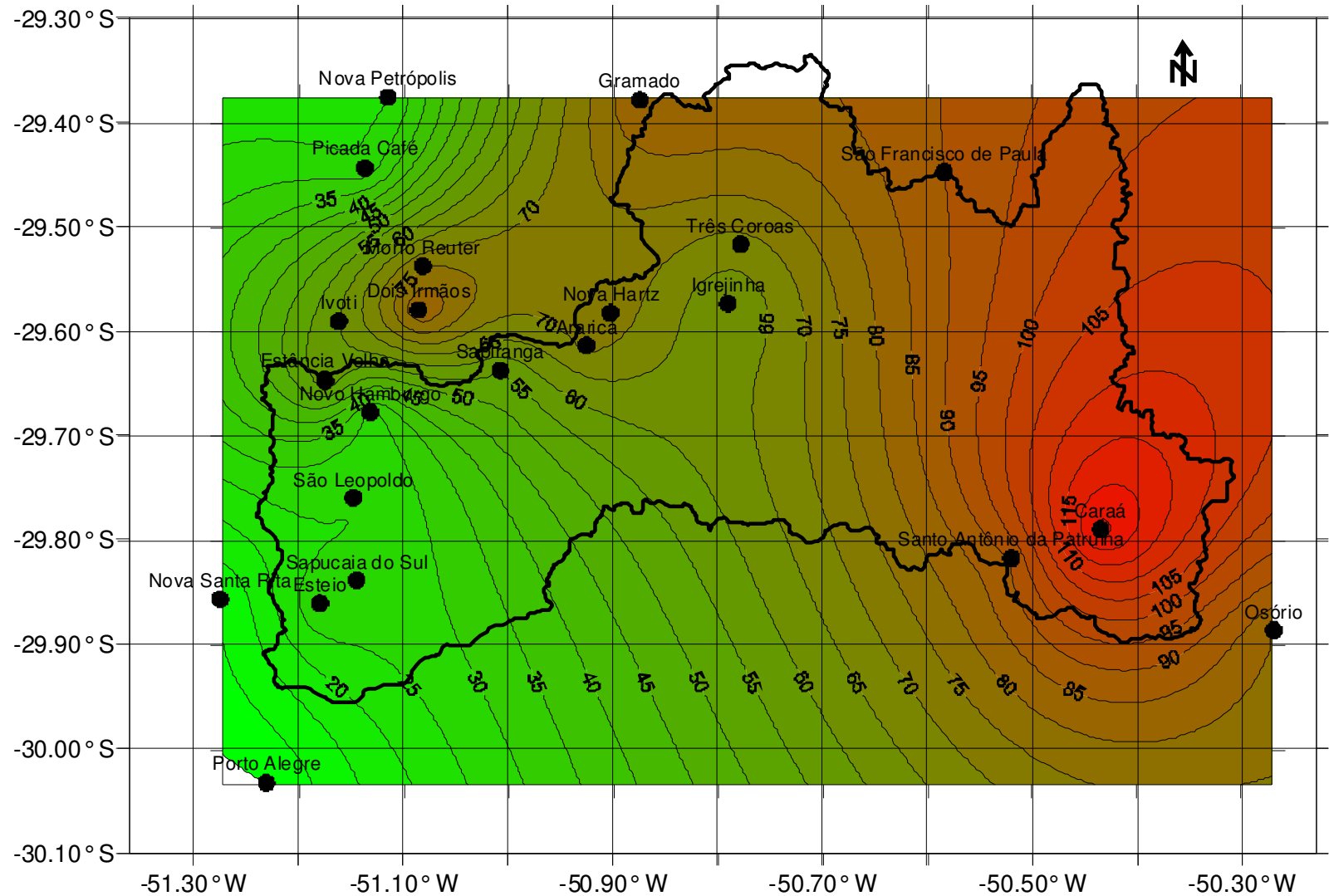




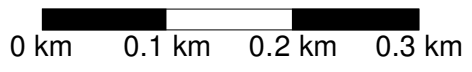
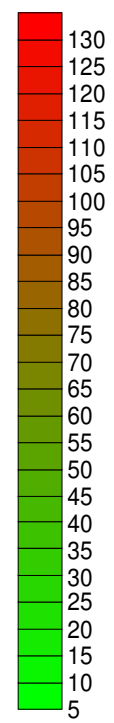
Isoietas (mm)

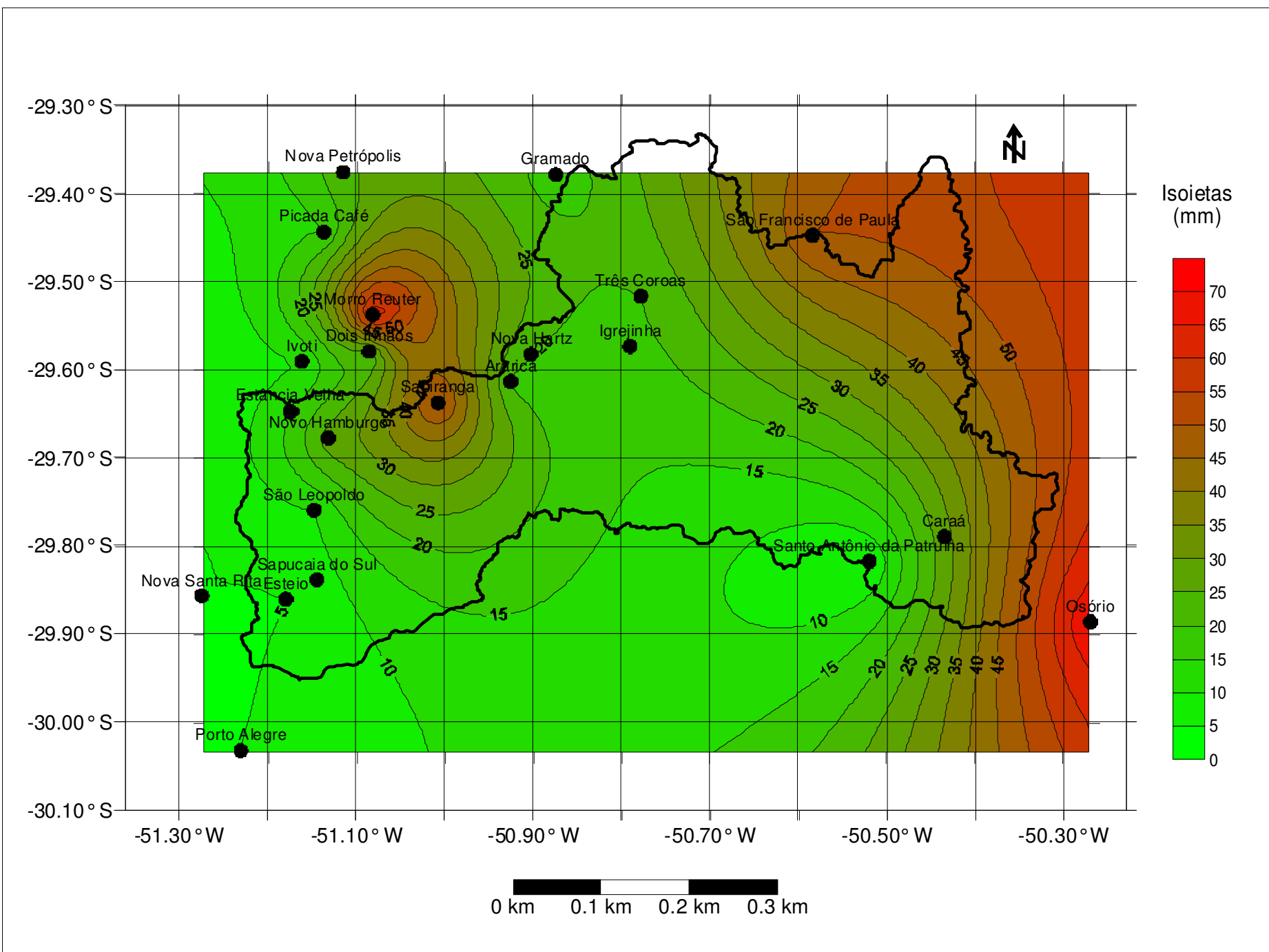


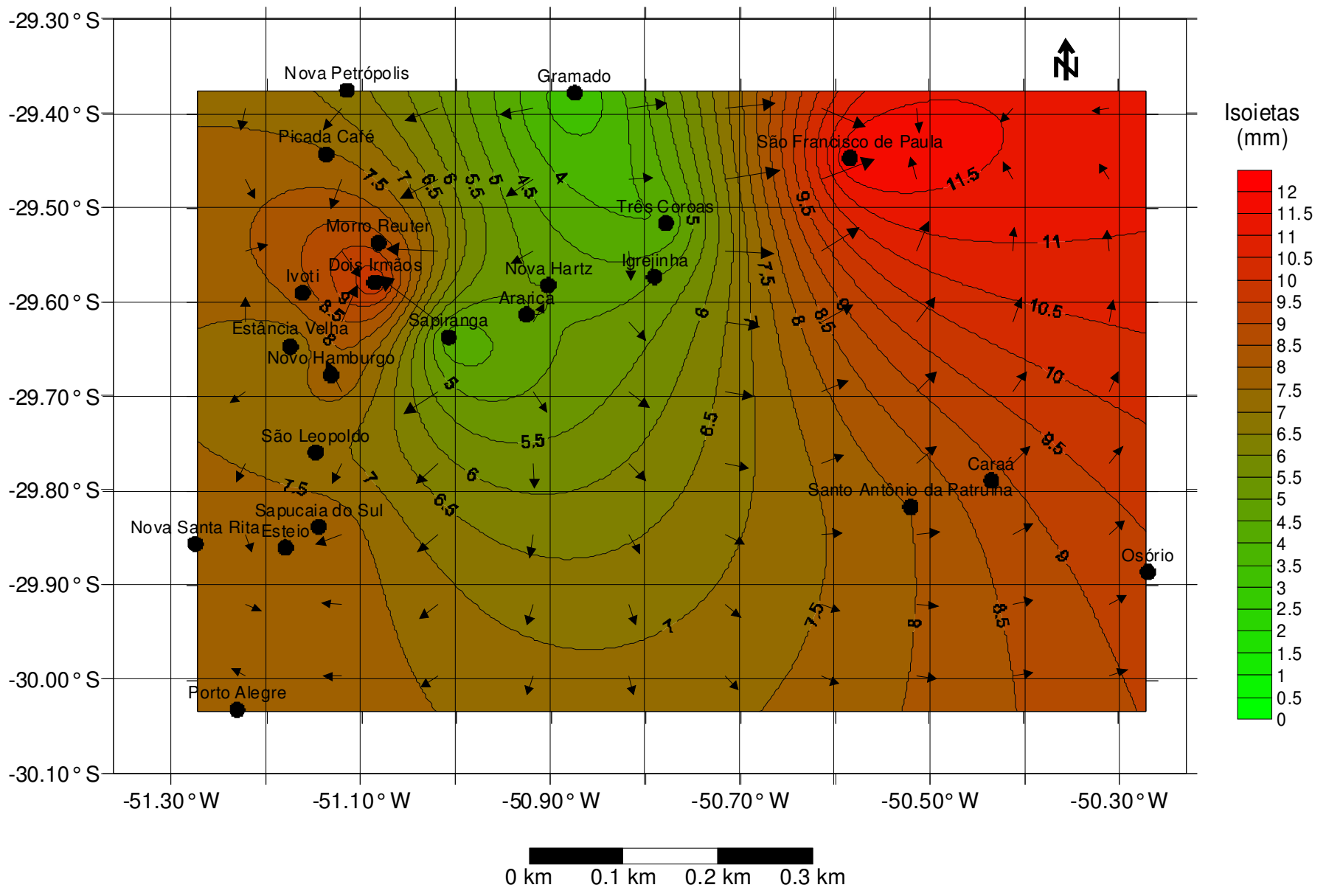




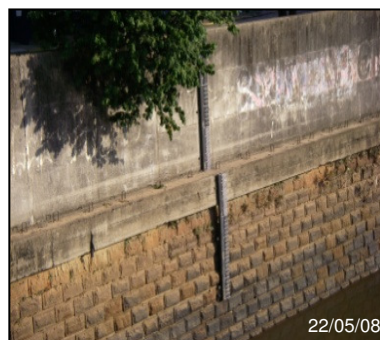
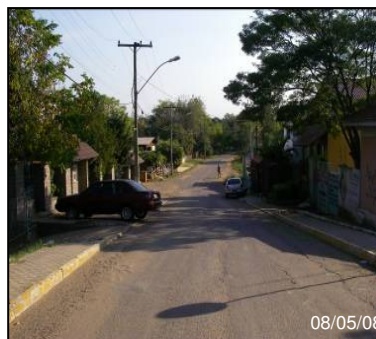
Isoietas  
(mm)

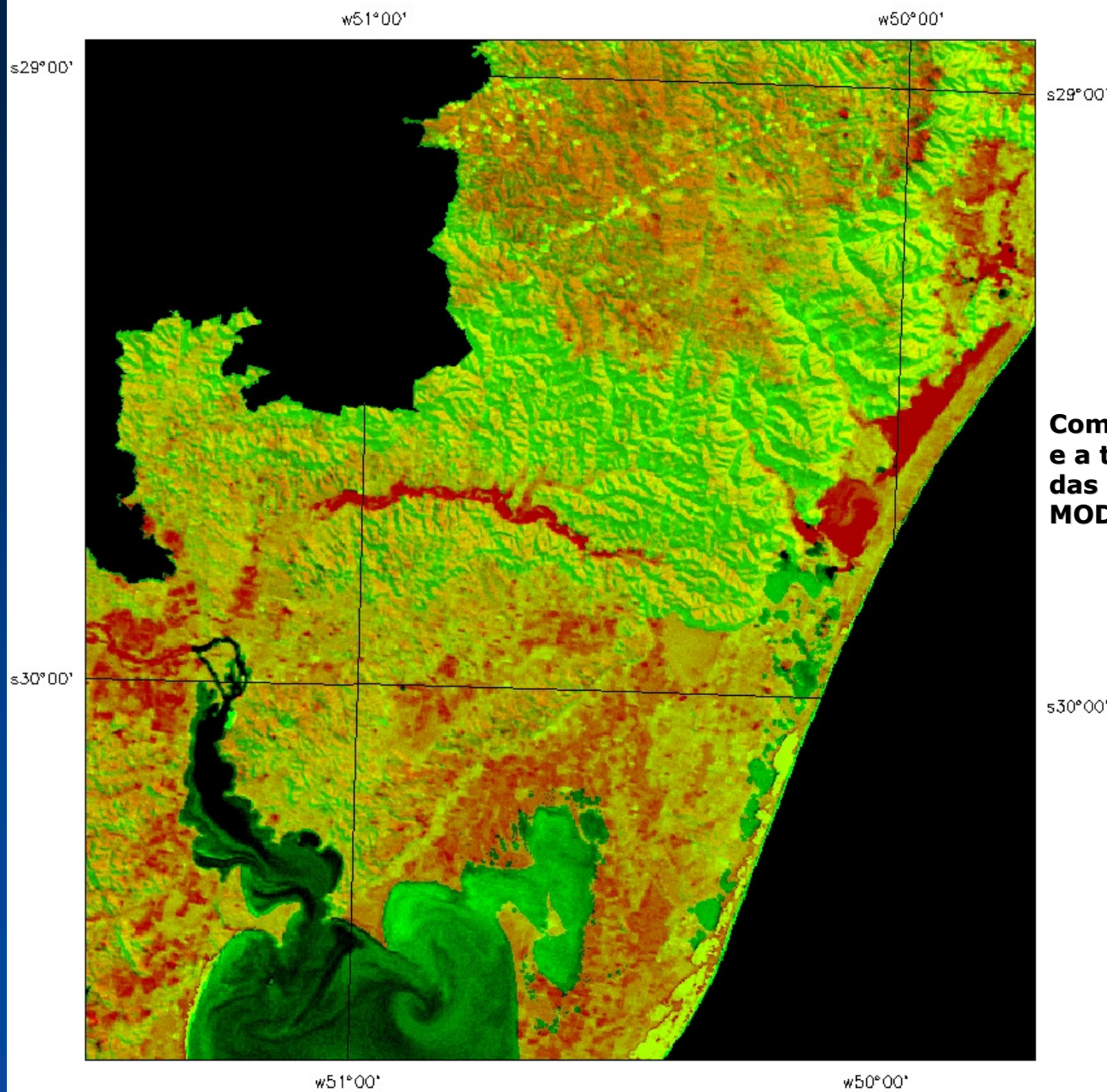






# Dados de Campo x dados de GPS

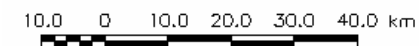




## Ciclone Extratropical

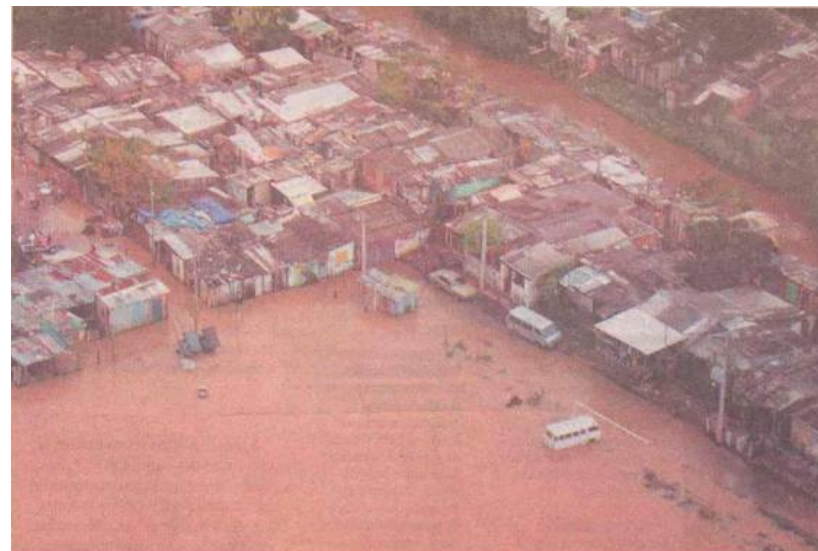
**Pós-Evento**  
**06/05/2008**

**Composição da imagem SRTM (R)  
e a terceira componente principal  
das bandas 1, 3, 4 do TERRA/  
MODIS (G)**



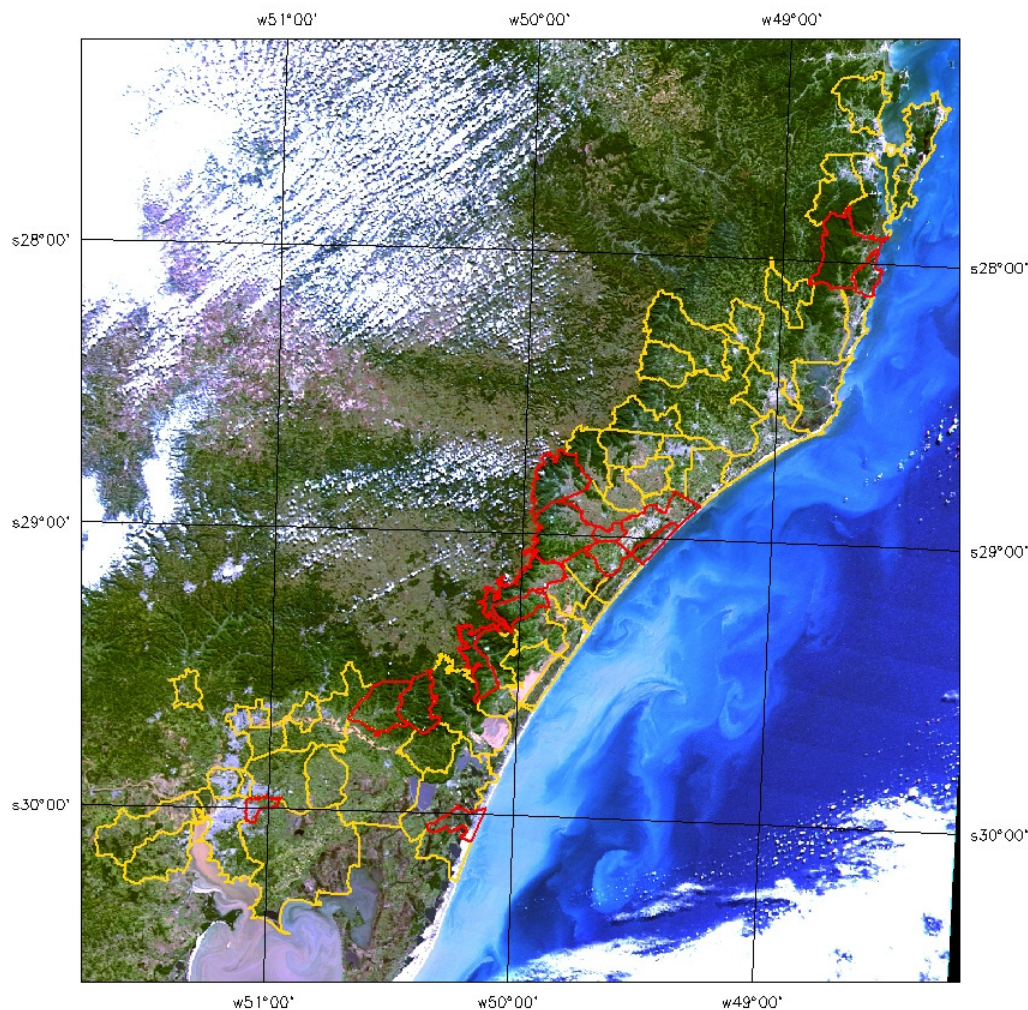


**AVALIAÇÃO DE DANOS**



## AVALIAÇÃO DE DANOS





**Pós-Evento  
06/05/2008**

**Mosaico *TERRA/MODIS* (bandas R1,  
G4, B3)**

- Municípios em Situação Emergência**
- Municípios Afetados**

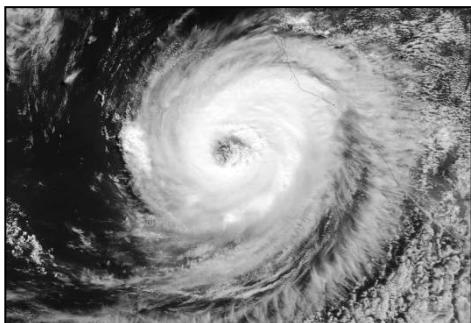




<b>MUNICÍPIOS</b>	<b>PORCENTAGEM DA POPULACAO AFETADA</b>
<b>Três Forquilhas</b>	<b>100%</b>
<b>Caraá</b>	<b>100%</b>
<b>Morrinhos do Sul</b>	<b>100%</b>
<b>Itati</b>	<b>98%</b>
<b>Maquine</b>	<b>96%</b>
<b>Arroio do Sal</b>	<b>89%</b>
<b>Riozinho</b>	<b>70%</b>
<b>Santo Antônio da Patrulha</b>	<b>53%</b>
<b>Dom Pedro de Alcântara</b>	<b>49%</b>
<b>Mampituba</b>	<b>47%</b>
<b>Rolante</b>	<b>33%</b>
<b>Três Cachoeiras</b>	<b>26%</b>
<b>Taquara</b>	<b>15%</b>
<b>Tramandaí</b>	<b>14%</b>
<b>Campo Bom</b>	<b>5%</b>
<b>Alvorada</b>	<b>6%</b>
<b>Novo Hamburgo</b>	<b>1%</b>
<b>Osório</b>	<b>0%</b>

<i>NÍVEL</i>	<i>MUNICÍPIO</i>
IV (Prejuízo > 30% PIB)	Maquine Itati Três Forquilhas Dom Pedro de Alcântara
III (10 % < Prejuízo ≤ 30% PIB)	Caraá Mampituba Três Cachoeiras
II (5% < Prejuízo ≤ 10% PIB)	Rolante Riozinho Tramandaí
I (Prejuízo ≤ 5% PIB)	Taquara Osório Alvorada Arroio do Sal Santo Antônio da Patrulha Campo Bom Novo Hamburgo





**Muito obrigada!**

**Silvia M. Saito**  
**[silvia.saito@crs.inpe.br](mailto:silvia.saito@crs.inpe.br)**