

## Sistematização de ocorrências de desastres naturais na região Sul do Brasil

Silvia Midori Saito<sup>1</sup>  
Camila Cossetin Ferreira<sup>1</sup>  
Tania Maria Sausen<sup>1</sup>  
Marco Antonio Fontoura Hansen<sup>1</sup>  
Isabela Oliveira Pena Viana Marcelino<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE  
Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais - CRS  
Núcleo de Pesquisa e Aplicação de Geotecnologias em Desastres Naturais e Eventos  
Extremos - GEODESASTRES-SUL  
Caixa Postal 5021 - CEP: 97110-970, Santa Maria, RS, Brasil  
{silvia.saito; camila.ferreira; tania.sausen; marco.hansen}@crs.inpe.br

### Abstract

Research in natural disasters based in historic data present a lack formed by the absence of organized database comparable between Brazilian municipalities or states. In this sense the present paper aims to present the systematization of natural disasters occurrences in South Brazil developed by Nucleus of Application and Research of Geotechnologies in Natural Disasters and Extreme Events – GEODESASTRES-SUL. This data organization is made from the diary collect of information about flash floods, gradual floods, landslides, hails, storms, droughts in 38 online periodical of Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul states. These information are organized in spreadsheet by State and municipality; afterwards they are classified in high, medium and low intensity which criteria is the declaration of state of emergency or state of public calamity, recognized by National Secretary of Civil Defense. The spatialization of data is made in a geographic information system – TerraView (INPE), which permits the phenomena spatial analysis. The information subsidize the subsequent development of detailed studies as well input the GEODESASTRES-SUL database. The systematization is been presented as a efficacious to identify natural disasters occurrences, especially those of low intensity, which do not take the municipalities to declare state of emergency, but already cause damages to society. Another relevant aspect is that the systematization in development is one of the ways to supply the lack of organized data about natural disasters in South of Brazil.

**Key-words:** extreme events, periodical, database, monitoring

### 1. Introdução

A ocorrência de eventos extremos tem ocasionado prejuízos significativos em todo o globo, especialmente nas últimas décadas. De acordo com Scheuren et al. (2008) apenas no ano de 2007, 133 países foram atingidos por desastres naturais, e destes, os mais afetados foram os Estados Unidos, a China e a Índia. Os prejuízos não se restringem apenas aos danos econômicos, mas ambientais e sociais, demonstrando a vulnerabilidade dos países, independente de seu nível de desenvolvimento econômico.

O aspecto que deve ser salientado é a recorrência dos eventos, em alguns fenômenos, como as inundações, existe um padrão de frequência, o que possibilita identificar períodos preferenciais de ocorrência. As séries históricas fornecem importantes elementos para análise, como por exemplo, relacionar as ocorrências com fenômenos globais, tais como *El Niño* ou *La Niña*. A existência de dados referentes a esses desastres constitui-se como uma das maneiras de se conhecer a gênese e o desenvolvimento desses fenômenos para assim, estabelecer medidas preventivas de redução dos danos.

O EM-DAT, mantido pelo *Center for Research on the Epidemiology of Disasters* (CRED), é um exemplo de banco de dados de desastres naturais de todo o mundo, com informações a partir de 1900 até o presente. Para que um desastre seja incluído nesse banco, pelo menos um dos

seguintes critérios deve ser seguido: 10 ou mais mortos, 100 ou mais afetados, declaração de situação de emergência e necessidade de ajuda internacional.

No Brasil, uma das fontes de dados sobre desastres naturais são os decretos de situação de emergência ou estado de calamidade pública, reconhecidos pelo governo federal. O critério para que se decreta situação de emergência ou estado de calamidade pública baseiam-se na intensidade dos desastres assim como na comparação entre a necessidade e a disponibilidade de recursos, para o restabelecimento da situação de normalidade do município. Ainda são considerados o padrão evolutivo, a ocorrência de desastres secundários, o nível de preparação e eficiência da defesa civil local e o grau de vulnerabilidade da população afetada (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2007). O Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina organizado por Herrmann (2006) foi elaborado a partir de tais decretos e identificou para o período de 1980 a 2003, a ocorrência de um total de 3.373 desastres naturais, entre inundações bruscas e graduais, escorregamentos, marés de tempestade, vendavais, granizos e estiagens.

Os critérios adotados tanto pelo EM-DAT, como pelos decretos de situação de emergência ou estado de calamidade pública, não detectam os desastres naturais cujos danos não são vultosos, porém já causam transtornos à população. Além disso, para estudos que utilizam dados de séries históricas, torna-se imprescindível o registro da ocorrência de um determinado fenômeno. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo apresentar o monitoramento e a sistematização de dados de ocorrência de desastres naturais, baseados no acompanhamento diário de 38 periódicos *online* da região Sul do Brasil. O uso de jornais como fonte de informação sobre desastres naturais já foi empregado em pesquisas desenvolvidas por Souza e Sant'Anna Neto (2004), Danni-Oliveira et al. (2004) e Herrmann et al. (2004).

## 2. Metodologia do trabalho

A coleta das informações é feita através da consulta diária a 38 periódicos *online* de abrangência regional e local desde janeiro de 2007. Ainda é feita a consulta aos *sites* das Defesas Cívicas de cada estado da região Sul. Os periódicos consultados são os seguintes:

- Estado do Paraná: Gazeta do Povo *Online*; Gazeta do Paraná, Jornal Hoje, Jornal O Paraná, Diário dos Campos, Diário da Manhã, O Diário, Folha de Londrina, Paraná-*Online*, Tribuna do Norte, Jornal do Oeste, Bem Paraná, Jornal de Beltrão.
- Estado de Santa Catarina: Diário Catarinense, A Notícia, Jornal Tribuna Catarinense, Jornal Município, Jornal da Manhã, Jornal A Tribuna, Diário do Sul, Notisul, Jornal A Coluna, Folha do Oeste, Jornal Imagem e Jornal de Santa Catarina;
- Estado do Rio Grande do Sul: Zero Hora, Diário Gaúcho, Pioneiro, Diário de Santa Maria, Rede Pampa, Jornal NH *Online*, Jornal A Razão, Gazeta do Sul, Diário Popular, Jornal Agora, Jornal O Nacional, Correio do Sul e Jornal VS.

Em determinadas regiões, como no oeste catarinense, os periódicos *online* não são atualizados diariamente, o que compromete o monitoramento das notícias na região. Nesse sentido, a criação de um formulário na *home-page* do GEODESASTRES-SUL tentará suprir essa lacuna. Os usuários cadastrados poderão remeter fotografias ou vídeos relatando a ocorrência de desastres naturais em sua região.

As notícias sobre os desastres naturais são salvas em formato pdf; as fotografias, em jpg e os vídeos disponíveis, em flv. Cada evento é salvo em pasta distinta.

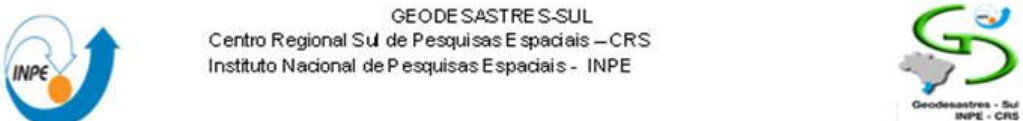
Ao término de cada mês é feita a sistematização das informações, através do preenchimento de uma planilha contendo campos com os principais aspectos dos eventos, tais como data, hora de ocorrência, desabrigados, desalojados, prejuízos, danos materiais, entre outros. A classificação da intensidade do desastre natural segue critério baseado em Castro (1998):

- baixa: causa danos e prejuízos que podem ser superáveis pelas comunidades afetadas. A Defesa Civil classifica como desastres de níveis I e II.

- média: causa danos e prejuízos significativos, fazendo com que o município decreta Situação de Emergência. A Defesa Civil classifica como desastre de nível III.

- alta: causa danos e prejuízos muito significativos, que ultrapassam a capacidade de superação do município fazendo com que decreta Estado de Calamidade Pública. A Defesa Civil classifica como desastre de nível IV.

Para a confirmação dos decretos de situação de emergência é feita a consulta junto aos *sites* das Defesas Cíveis estaduais e Secretaria Nacional de Defesa Civil. Ressalta-se que a coleta das notícias identifica principalmente os municípios que não decretaram situação de emergência, ou seja, os que sofreram desastres de baixa intensidade. A partir dessa planilha é elaborada uma tabela síntese disponibilizada no *site* do GEODESASTRES-SUL (Figura 1), em <http://www.inpe.br/crs/geodesastres/tabelas.php>.



**GEODESASTRES-SUL**  
Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais – CRS  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

**DESASTRES NATURAIS OCORRIDOS NA REGIÃO SUL DO BRASIL**  
Janeiro de 2008

Data	Estado	Cidade	Desastre	Intensidade <sup>a</sup>		
				Baixa	Média	Alta
3/1./2008	PR	Lapa	Inundação brusca	X		
3/1./2008	PR	Guarapuava	Inundação brusca	X		
4/1./2008	PR	Fazenda Rio Grande	Inundação brusca	X		
11/1./2008	PR	Foz do Iguaçu	Inundação brusca	X		
11/1./2008	PR	Rio Azul	Vendaval	X		
13/1./2008	PR	Guaraqueçaba	Vendaval	X		
26/1./2008	PR	Curitiba	Escorregamento	X		
29/1./2008	PR	Guaratuba	Inundação brusca	X		
29/1./2008	PR	Matinhos	Inundação brusca	X		
31/1./2008	PR	Ponta Grossa	Vendaval	X		
5/1./2008	SC	Aurora	Inundação brusca		X	
7/1./2008	SC	Taió	Inundação brusca		X	
7/1./2008	SC	Rio do Sul	Inundação brusca		X	
9/1./2008	SC	Chapadão do Lageado	Granizo		X	
21/1./2008	SC	Pouso Redondo	Inundação brusca		X	
21/1./2008	SC	Chapadão do Lageado	Inundação brusca		X	
28/1./2008	SC	Corupá	Inundação brusca		X	
29/1./2008	SC	Joinville	Inundação brusca	X		
29/1./2008	SC	Guaramirim	Escorregamento	X		
31/1./2008	SC	Águas Mornas	Inundação brusca		X	
31/1./2008	SC	Angelina	Inundação brusca		X	
31/1./2008	SC	Balneário Camboriú	Inundação brusca		X	
31/1./2008	SC	Florianópolis	Inundação brusca		X	

Figura 1. Exemplo da tabela síntese gerada para o mês de janeiro de 2008.

As informações são salvas em um banco de dados e conectadas a um Sistema de Informações Geográficas – *TerraView 3.2.0*, que permite inicialmente a visualização para análise da distribuição espacial dos desastres naturais. Num segundo momento, tais informações subsidiam o desenvolvimento de pesquisas mais detalhadas, a exemplo das que foram feitas após a ocorrência de um ciclone extratropical em maio de 2008, que atingiu diversos municípios de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SAUSEN et al, 2008).

### 3. Resultados e discussão

No período compreendido de janeiro a junho de 2008, apenas no Rio Grande do Sul foram identificados 177 registros de desastres naturais. Deste total, 127 municípios decretaram situação de emergência, isto é, desastres de média intensidade. No mesmo período citado, Santa Catarina apresentou o total de 163 desastres – 45 de baixa intensidade e 118 de média intensidade. O Paraná, por sua vez, registrou 52 desastres naturais, todos de baixa intensidade. Assim, cerca de 30% do total das ocorrências nesse período foram de desastres de baixa intensidade, ou seja, identificadas através das notícias de jornais.

Na região Sul, o maior número de municípios afetados foi no mês de abril – 117 registros (Figura 2), relacionados principalmente com os efeitos da estiagem. Salienta-se que desde fevereiro de 2008 dezenas de municípios gaúchos e catarinenses já sofriam com prejuízos em consequência da falta de precipitação. Já no mês de maio, o elevado número – 77 registros, foi ocasionado pelo ciclone extratropical que atingiu o sul catarinense e o nordeste gaúcho. Trinta e um municípios foram afetados, dentre os quais 18 decretaram situação de emergência, sobretudo aqueles localizados na Grande Porto Alegre. Em Três Forquilhas, Caraá e Morrinhos do Sul, onde a totalidade da população foi afetada.

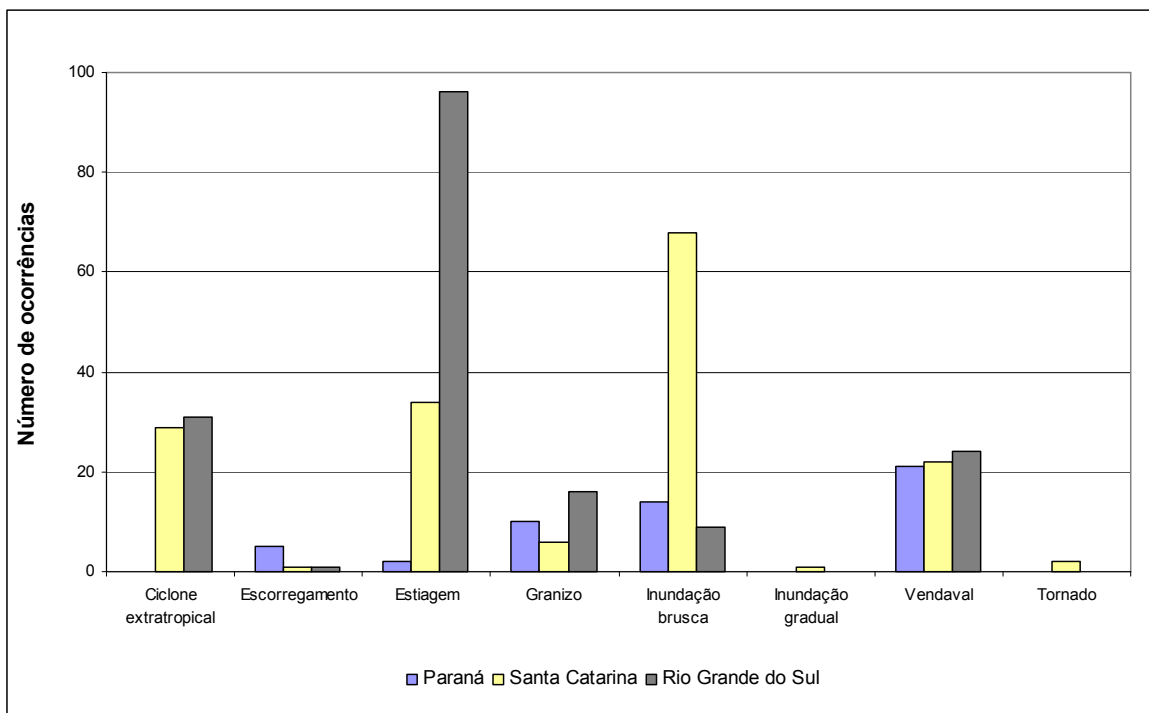


Figura 2. Total de ocorrências de desastres naturais na região Sul do Brasil para o primeiro semestre de 2008.

A Figura 3 apresenta os tipos de desastres naturais ocorridos no período de janeiro a junho de 2008, que afetaram a região Sul do Brasil. Verifica-se que no Rio Grande do Sul, a estiagem foi o fenômeno que mais atingiu o estado, especialmente os municípios localizados no noroeste.

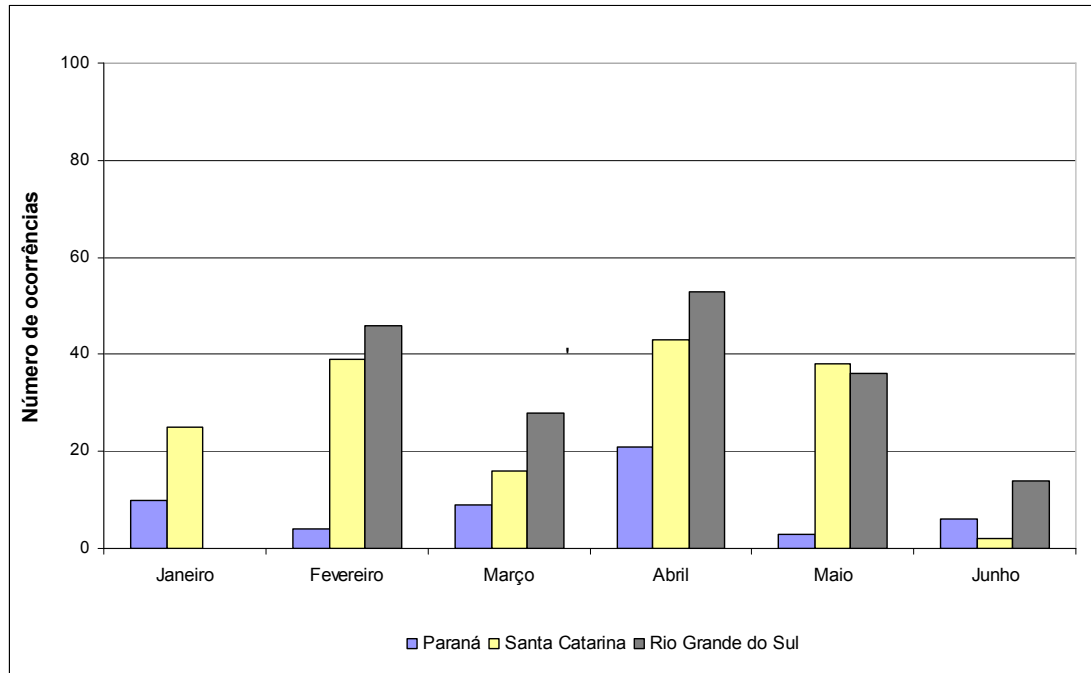


Figura 3. Desastres naturais na região Sul do Brasil, janeiro a junho de 2008.

Em Santa Catarina, as inundações bruscas foram o fenômeno mais freqüente no período analisado, totalizando 68 municípios. Destaca-se que as intensas precipitações, entre os dias 31 de janeiro e 1 de fevereiro, ocasionaram os decretos de situação de emergência em 36 municípios localizados, principalmente, na região da Grande Florianópolis. Por outro lado, a estiagem que afetou em especial a região do oeste catarinense, levou 33 municípios a decretarem situação de emergência no mês de abril. O ciclone extratropical ocorrido no mês de maio, também afetou diversos municípios do sul catarinense e da Grande Florianópolis: 29 afetados, dentre os quais 15 decretaram situação de emergência. O maior prejuízo foi registrado em Timbé do Sul, com danos relacionados à infra-estrutura pública e perdas na produção agrícola. Ainda foi registrada a ocorrência de dois tornados. O primeiro no município de Papanduva, no dia 1 de fevereiro de 2008, causou destelhamentos de residências e galpões e prejuízos em lavouras de milho, fumo e eucalipto. O segundo tornado foi registrado em Tubarão, em 16 de fevereiro de 2008, e foi classificado pela Epagri/Ciram (2008) como F1, na escala Fujita (Figura 4).



Figura 4. Registro fotográfico do tornado ocorrido em Tubarão, Santa Catarina (Foto: Notisul, publicada em 18 de fevereiro de 2008)

No estado do Paraná, durante o período analisado o número total de desastres naturais foi bem inferior aos demais estados da região Sul. Destaca-se que nenhum município paranaense decretou de situação de emergência. Do total de 52 registros, 21 estavam relacionados com a ocorrência de vendavais por todo o estado, não existindo nenhum padrão ou evento mais significativo. O mesmo se aplica às inundações bruscas e ao granizo.

#### 4. Conclusões

Para o primeiro semestre de 2008, abril foi o mês com o maior número de ocorrências de desastres na região Sul do Brasil, prevalecendo às estiagens no Paraná, seguida pelas inundações bruscas em Santa Catarina e ciclones extratropicais e vendavais no Rio Grande do Sul, em relação aos demais eventos.

A coleta e a sistematização das notícias demonstram que as ocorrências de desastres naturais atingem extensivamente os estados da região Sul do Brasil. Assim, as estimativas baseadas apenas em decretos de situação de emergência da Defesa Civil não revelam a real situação dos municípios atingidos.

Esta sistematização tem-se apresentado como uma maneira eficaz de se identificar a ocorrência de desastres naturais, especialmente os de baixa intensidade, os quais não levam os municípios a decretarem situação de emergência, mas já causam prejuízos à sociedade. Outro aspecto relevante é que a sistematização em desenvolvimento é um dos caminhos para suprir a falta de dados organizados sobre desastres naturais na região Sul do Brasil. A continuidade dessa sistematização permitirá em longo prazo, a formação de um importante banco de dados sobre desastres naturais.

#### Referências bibliográficas

- CASTRO, A. L. C. *Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres*. Brasília: MPO, 1998. 283 p.
- DANNI-OLIVEIRA, I. M. FRAGA, N. C.; NASCIMENTO, E. R.; VALASKI, S.; et al. Episódios Pluviométricos Críticos no Estado do Paraná na década de 90 e seus impactos sócio-ambientais. In: VI Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 2004, Aracaju, *Anais do VI SBCG*. Aracaju, SE : UFSE, 2004, 10 p.
- EPAGRI/CIRAM – Nota meteorológica 18/02/08. *Frente fria no oceano e altas temperaturas ocasionam temporais em SC*. Disponível em: [http://ciram.epagri.rct-sc.br/cms/meteoro/tempo/4\\_aviso\\_meteoro.jsp](http://ciram.epagri.rct-sc.br/cms/meteoro/tempo/4_aviso_meteoro.jsp). Acesso em: 19 fev. 2008.
- HERRMANN, M. L. de P. (org). *Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis : IOESC, 2006, 146 p.
- HERRMANN, M.L. de P.; PELLERIN, J.R.G.; SAITO, S.M. Análise das ocorrências de escorregamentos no Estado de Santa Catarina com base nos Formulários de Avaliação de Danos da Defesa Civil – 1980 a 2003. In: I Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, 1, 2004, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004, p. 159-173 (CD-ROM).
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. *Manual para a decretação de situação de emergência ou de estado de calamidade pública*. Brasília, volume 2, 2007, 105 p.
- SAUSEN, T. M.; HANSEN, M.A.F.; PARDI LACRUZ, M.S.; ARAUJO JUNIOR, M.; FERREIRA, C. C.; SAITO, S.M. et al. *Ciclone extratropical ocorrido em 2 e 3 de maio de 2008 em Santa Catarina e Rio Grande do Sul: gênese, danos e avaliação com o auxílio de geotecnologias*. São José dos Campos: INPE, 2008 (no prelo).

SCHEUREN, J.M. POLAIN DE WAROUX, O.; BELOW,R.; GUHA-SAPIR, D.; PONSERRE, S., et al. *Annual Disaster Statistical Review The Numbers and Trends 2007*. Disponível em: <http://www.emdat.be/Documents/Publications/Annual%20Disaster%20Statistical%20Review%2002007.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2008.

SOUZA, C. G. de; SANT'ANNA NETO, J. L. Ritmo climático e eventos extremos no Oeste Paulista: a imprensa como fonte de informações geográficas . In: VI SBCG - Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 2004, Aracaju. *Anais...* Aracaju, 2004. 7 p.