

TEMPESTADES TORNÁDICAS NO RIO GRANDE DO SUL

EVERTON RODRIGUES ZIRBES¹; ROSELI GUETHS GOMES²

¹Universidade Federal de Pelotas – tor_zirbes@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – rrgomes@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

As tempestades constituem fenômenos meteorológicos realmente extraordinários. Os cientistas estudam-nas há séculos e, ainda assim, continuam “desconhecidas” (RAKOV; UMAN, 2003). As enchentes, ventos, raios e granizo que provocam podem causar devastação e mortes em todas as partes do mundo onde se formam. Sendo assim, é importante estudá-las, pois quanto maior for o conhecimento adquirido sobre estas manifestações violentas da natureza, melhor será o preparo, por parte da população e das Instituições pertinentes, visando uma proteção mais efetiva, seja por alertas eficientes seja por técnicas de construção mais adequadas.

As tempestades mais violentas são as supercelulares. Na Fig.1 é mostrada a estrutura clássica de uma supercélula, caracterizada pela presença de um mesociclone na região de correntes ascendentes. O mesociclone é um vórtice ciclônico horizontal de 2 a 10km de diâmetro, com vorticidade da ordem de 10^{-2} s^{-1} (ou mais), com profundidade de 3 a 8km, localizado tipicamente entre 4 e 6km de altura, dentro da tempestade (LIN, 2007). Estas tempestades são, em geral, as menos comuns, entretanto são também as mais severas (BLUESTEIN, 2007). Frequentemente isoladas de outras tempestades, podem dominar as condições atmosféricas locais até um diâmetro da ordem de algumas dezenas de quilômetros. Quando ocorrem formações tornádicas nas tempestades supercelulares, estas se tornam particularmente perigosas (Fig. 1).



Figura 1 - Estrutura de uma supercélula.

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Superc%C3%A9lula> (adaptada).

Em termos globais, Brooks et al. (2003) mostraram que as tempestades tornádicas são observadas principalmente em três regiões: sobre as Grandes Planícies dos Estados Unidos (no chamado *Tornado Alley*), no sul da América do Sul e no sul da China (Fig. 2). Particularmente, nota-se que o Rio Grande do Sul aparece, nitidamente, como um local favorável à ocorrência destes fenômenos.

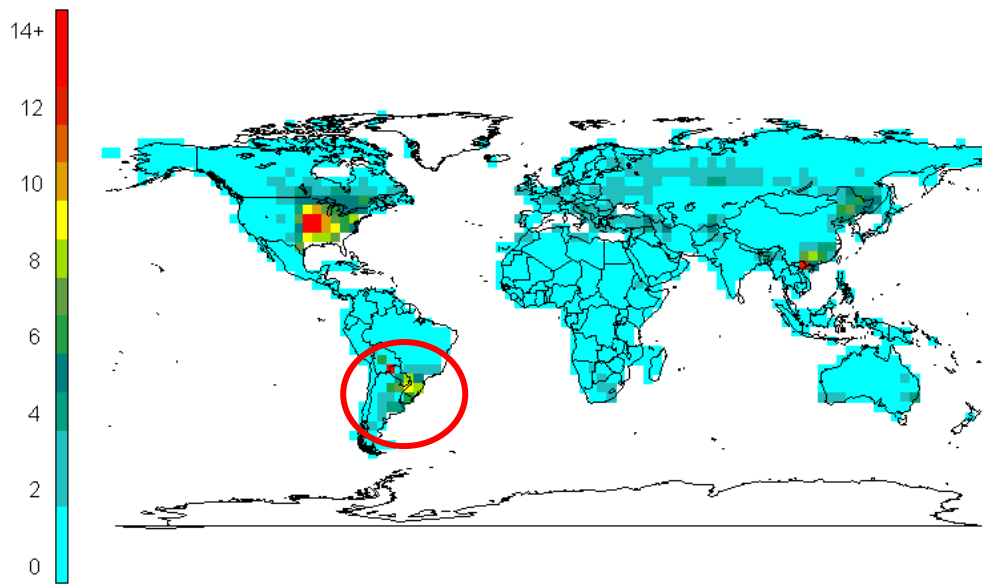


Figura 2 – Dias por ano com condições favoráveis à ocorrência de tornados.

Fonte: BROOKS et al., 2003.

De acordo com o glossário de Meteorologia da Sociedade Americana de Meteorologia, um tornado é uma coluna de ar com rotação violenta e em contato com o solo, pendente de uma nuvem cumuliforme ou sob uma nuvem cumuliforme e geralmente (mas nem sempre) visível como um funil de condensação. Esta definição reflete uma propriedade fundamental de um tornado: ocorre associado a uma tempestade. Quando o contato desta coluna de ar com esta rotação violenta ocorre com uma superfície de água, chama-se tromba d'água. A extensão horizontal típica destes eventos é da ordem de algumas centenas de metros, com escala temporal da ordem de algumas dezenas de minutos. Estas características dificultam enormemente a sua detecção pela rede convencional de estações meteorológicas existentes no país.

Tendo em vista o discutido acima, o objetivo deste trabalho é realizar o levantamento do número de registrados de tornados e trombas d'água ocorridos no Rio Grande do Sul, no período de 2000 a 2014 (até o dia 25 de julho).

2. METODOLOGIA

Para atender o objetivo desta pesquisa, foi realizado um minucioso trabalho de levantamento das ocorrências de tempestades tornádicas no estado do Rio Grande do Sul (RS). Foram analisadas várias fontes de dados, dentre as quais análises e pareceres técnicos utilizados por Instituições e Centros de Pesquisa Meteorológicos governamentais e privadas, como CPTEC/INPE, INMET, SOMAR Meteorologia, METSUL Meteorologia, e pelos Centros Regionais da Defesa Civil. Ainda, no acervo de dados pesquisado, havia imagens aéreas dos rastros de destruição, fotos e vídeos de várias ocorrências de tempestades que geraram tornados ou trombas d'água, além de relatos de testemunhas dos eventos e publicações na mídia.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Concluído o levantamento do número de ocorrências registradas de tempestades que provocaram tornados ou trombas d'água no RS, foi elaborada a tab.1 que mostra o total anual destas ocorrências, no período entre 2000 e 2014 (até o dia 25/julho). Analisando a cronologia dos eventos, observam-se números crescentes de registros. Acredita-se que este fato esteja relacionado à maior facilidade de acesso a recursos tecnológicos pela população, que permite o registro (detecção e acompanhamento) da formação destes fenômenos severos, e não a um aumento real de ocorrências. Ainda, é importante acrescentar que, dada a pequena escala espacial e temporal destes eventos, é muito provável que estes valores estejam subestimados. Mesmo com estas considerações, o ano de 2009 merece destaque, com o número máximo de 15 registros.

Tabela 1 – Total anual do número registrado de fenômenos severos (tornados e trombas d'água) ocorridos no Rio Grande do Sul, entre os anos de 2000 e 2014 (até o dia 25 de julho).

Ano	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	Total
Nº	3	2	1	2	2	3	8	2	8	15	4	12	4	9	10	88

A localização geográfica dos eventos listados na tab.1 é mostrada na Fig. 3, onde as ocorrências estão indicadas pelo símbolo azul. Vale acrescentar que em determinados locais houve registro de mais de uma ocorrência, simultâneas ou não, e que os registros ocorreram principalmente no período diurno. Observa-se, nitidamente, a maior quantidade de registros nas regiões Noroeste, Nordeste e Centro Oriental Rio-grandense, principalmente na região Metropolitana da Grande Porto Alegre. Nas regiões da campanha e extremo sul do estado houve menos registros nos anos pesquisados.

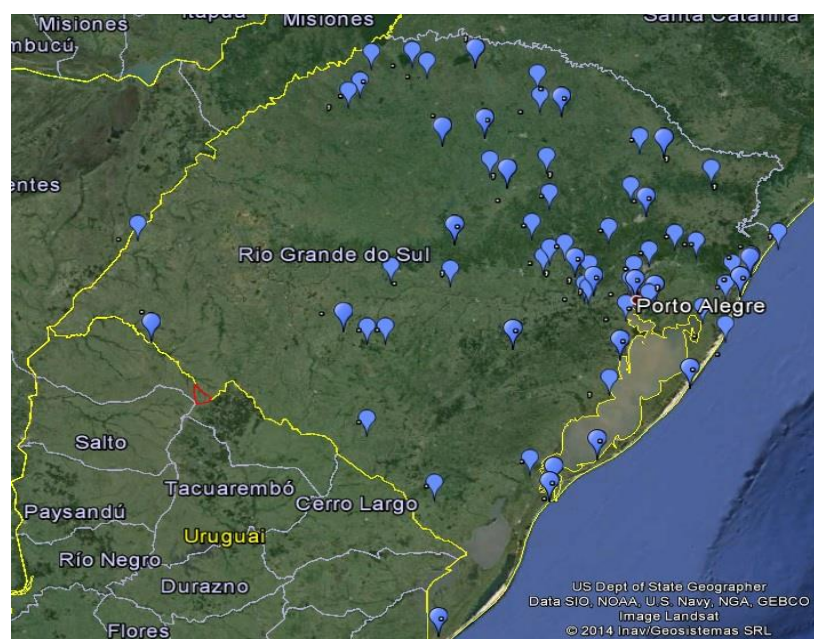


Figura 3 - Mapa com a localização das ocorrências de tornados e trombas d'água no Rio Grande do Sul, no período entre 2000 e 2014 (até o dia 25 de julho).

Uma foto de uma das ocorrências registradas nas proximidades da Praia do Laranjal em Pelotas é mostrada na Fig. 4, onde são vistas duas trombas d'água ocorrendo simultaneamente, próximas à margem leste da Lagoa dos Patos. Estes eventos ocorreram no dia 15 de dezembro de 2011.



Figura 4 – Foto de trombas d'água simultâneas, observadas à margem da Lagoa dos Patos, próximas à Praia do Laranjal, Pelotas, no dia 15/12/2011.

Fonte: Everton Zirbes (Arquivo pessoal).

4. CONCLUSÕES

Com a realização do levantamento de casos registrados de eventos tornádicos no estado do Rio Grande do Sul, no período de quase 15 anos, acredita-se que é tendencioso o aumento observado ao longo do tempo. Isto porque a maior quantidade de registros ocorreu em áreas muito habitadas e especialmente durante o dia. Em áreas urbanas, o acesso a câmeras fotográficas ou a celulares é, certamente, um facilitador para o maior registro destes eventos severos em tempo real.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLUESTEIN, H.B. Advances in Applications of the Physics of Fluids to Severe Weather Systems. **Reports on Progress in Physics**. v. 70, n. 8, p. 1259-1323, 2007.

BROOKS, H. E., J. W. LEE, AND J. P. CRAVEN. The spatial distribution of severe thunderstorm and tornado environments from global reanalysis data. **Atmospheric Research**, v. 67-68, p.73-94, 2003.

LIN, Yuh-Lang. **Meso-scale Dynamics**. New York, EUA. Cambridge University Press, 2007, 627p.

RAKOV, V. A.; UMAN, M. A. **Lightning: Physics and Effects**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 850p.