

TORNADOS: UMA NOVA REALIDADE NO BRASIL? BECOME: A NEW REALITY IN BRAZIL?

LIMA, C. A. G.; SELANI, R. L.
Faculdades Integradas de Ourinhos/FIO/FEMM/Geografia

RESUMO

A proposta do presente trabalho é levantar e responder uma questão: será que a ocorrência de tornados no Brasil é um fator recente, fruto das mudanças climáticas provocadas pelo homem, ou é um fenômeno que foi ignorado ao longo do tempo por falta de recursos para registro de tais acontecimentos? Pretende-se esclarecer tal questionamento e fazer uma breve discussão sobre como se originam os tornados, a causa de serem mais frequentes em certas épocas, as verdades e mentiras sobre este fenômeno e sua intensidade e seu grau de destruição. Outro ponto importante nessa pesquisa é a influência do clima sobre este fenômeno de grande magnitude e seu rastreamento pelas instituições de climatologia do país. Será que os centros de pesquisa estão devidamente equipados para saber quando um tornado vai se formar e será que é possível alertar as pessoas com antecedência, evitando assim uma tragédia? Mesmo o homem tendo condições tecnológicas para entender melhor a natureza certos acontecimentos ainda hoje escapam do seu poder de prevenção e a atual situação de destruição por onde os tornados passam mostra que este é um fenômeno ainda pouco conhecido pelo homem.

Palavra-Chave: Tornados; Clima; Brasil.

ABSTRACT

The proposal of the present work is to raise and to answer a question: It will be that the occurrence of become in Brazil is a recent, factor fruit of the climatic changes provoked by the man or is a phenomenon that was ignored throughout the time due to resources for register of such events? It is intended to clarify such questioning and to make one brief quarrel on as if they originate the tornadoes ones, the cause to be more frequent at certain times, the truths and lies on this phenomenon and its intensity and its degree of destruction. Another important point in this research is the influence of the climate on this phenomenon of great magnitude and its tracking for the institutions of climatologia of the country. It will be that the research centers duly are equipped to know when a Tornado go to form themselves and will be that is possible to alert the people with antecedence, thus preventing a tragedy? Exactly the man having technological conditions to understand better the nature certain events still today escape of its power of prevention and the current situation of destruction for where the tornadoes ones pass sample that this is a phenomenon still little known by the man.

Keywords: Tornadoes; Climate; Brazil.

INTRODUÇÃO

No decorrer dos últimos anos, grandes catástrofes como o Furacão *Katrina* nos Estados Unidos em 2005 e o *Tsunami* na Indonésia em 2006 vêm acontecendo e desafiando os pesquisadores e até mesmo a própria população. Desta forma governos, pesquisadores, meteorologistas, defesa civil entre outros órgãos vêm atuando através de pesquisas mais avançadas e investimentos em tecnologia por satélite para que tais fenômenos possam ser previstos cada vez mais rápido com intuito de aumentar o tempo que as pessoas têm de procurar abrigo e com isso salvar mais vidas nesses eventos. Evitar esse tipo de fenômeno natural ainda não é possível, pois pouco se sabe da sua dinâmica no momento de formação e posteriormente quando está em movimento.

Muitos autores estudaram o clima e suas variações para que se pudessem entender a relação na mudança de clima com a ocorrência de fenômenos de grande escala, Ayoade em seu livro *Introdução à Climatologia Para os Trópicos* já relatava que para se estudar o clima é necessário muito tempo, e que o homem tem buscado inventar novas tecnologias para poder controlar os fenômenos decorrentes do clima e se prevenir daqueles que não podem ser evitados:

“O homem moderno não quer viver à mercê do tempo meteorológico. Ele agora quer manejar ou até mesmo planejar o controle das condições meteorológicas. Para tal o homem necessita capacitar-se a entender os fenômenos atmosféricos de modo que possa prevêê-los, modificá-los, ou controlá-los quando possível”. (AYOADE, 2003, p.28)

O Brasil atualmente está sendo foco de interesse de muitos pesquisadores devido a ocorrência cada vez mais freqüente de ciclones e tornados na parte sul e sudeste de seu litoral e até mesmo na porção continental. Tais fatos que antes pareciam não fazer parte da dinâmica climática do país hoje já se tornaram assuntos em dissertações e teses nas universidades brasileiras. No entanto, várias perguntas se fazem presente quando o assunto é tornado no Brasil: Isso é inédito? É uma nova realidade que estamos enfrentando? Por que acontecem mais na região Sul do país? São as mudanças climáticas que fizeram tais fenômenos começarem a acontecer por aqui?

O Brasil sendo um país com uma impressionante extensão territorial e tendo se desenvolvido na área tecnológica somente nos últimos cinquenta anos do século XX é impossível afirmar que ciclones e tornados nunca ocorreram em seu território, o que aconteceu aqui não difere do que aconteceu em vários outros países do mundo, pois não existiam órgãos que registrassem esses fenômenos como o que acontece atualmente. Apesar de poucos registros já se sabe através de muitos estudos que sempre houve esse fenômeno no país e que ocorreram em diversas localidades.

DESENVOLVIMENTO

Quando a humanidade surgiu o conhecimento sobre a atmosfera era pouco expressivo assim como, de maneira geral, todo conhecimento humano da realidade. Com o passar do tempo o homem evoluiu e passou a tomar consciência das condições climáticas e só então passou a produzir e registrar dados sobre os componentes da natureza. (MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M., 2007, p.11).

A climatologia é a ciência que atualmente estuda tais fenômenos naturais, voltada para a pesquisa das especificidades dos elementos e fenômenos atmosféricos e sua evolução conta com a ajuda da meteorologia e da Geografia, da qual faz parte como uma área de estudo.

Para que se entenda melhor a complexidade dos fenômenos climáticos deve-se primeiramente entender a relação do clima com a sua dinâmica. O clima é uma determinação temporal e cronológica onde as estatísticas são estabelecidas a partir de uma série de dados de um período de 30 anos. A climatologia através destes dados vai traçar padrões de comportamento da atmosfera e da superfície do planeta durante esse longo período de tempo, a fim de evidenciar os elementos climáticos e seus fatores. (AYOADE, J. O., 2003, p. 02).

Com a evolução dos estudos climatológicos registrou-se nas últimas décadas grandes avanços, o que deixa claro a necessidade do conhecimento e tratamento dos fenômenos atmosféricos que ocorrem no planeta. Todavia, esses elementos em manifestações variam tanto espacialmente, quanto temporalmente em decorrência da influência dos fatores geográficos do clima, que são: a latitude, a altitude, a maritimidade, a continentalidade, a vegetação e as atividades humanas.

Dizer exatamente como nasce um tornado é uma tarefa difícil, pois ainda hoje não se sabe ao certo como eles se originam, o que se sabe é que eles surgem a partir de supercélulas, que são tempestades de trovões, que se movimentam em círculos e produzem relâmpagos, granizo e enchentes.

A expressão “Tornado” deriva da palavra espanhola *tornada*, que significa tempestade, e os tornados são na verdade tormentas circulares de rápida rotação (supercélulas), estas se formam quando uma massa de ar frio encontra-se com uma massa de ar quente, ambas começam a circular dando origem a um ciclo repetitivo de ventos que vão aumentando sua força e velocidade dando origem ao “olho do tornado” que é a parte central, onde tudo tem início, aí se encontra uma redução da pressão atmosférica (vácuo de pressão). A coluna de ar que já se encontra girando muito rápido se liga a uma nuvem de chuva e ao solo dando início aos vórtices atmosféricos ou redemoinhos de ar.

Os nomes utilizados para definir tais fenômenos - tornados, trombas d’água e nuvens funil - possuem basicamente as mesmas características na sua formação variando somente sua intensidade e localização. Sendo assim, uma coluna de ar que

gira violentamente e que ao tocar a superfície cria movimentos verticais intensos de baixo para cima é um tornado e uma mesma coluna com o mesmo mecanismo só que atingindo uma superfície de água, tanto marítima quanto doce é uma tromba d'água. Já na nuvem funil a coluna de ar gira pendendo-se de uma nuvem que cria movimentos verticais de baixo para cima, só que não chega a atingir nem a superfície terrestre e nem a superfície marinha.

Os tornados podem ser classificados atualmente de acordo com sua força e seu grau de devastação segundo a escala *Fujita*, esta varia de 0 a 6. Quase que 70% dos tornados são classificados como F0 ou F1, pois são fracos e seus ventos não provocam grandes desastres, os F5 são apenas 2% dos casos, nestes os ventos ultrapassam os 400 quilômetros por hora.

O tornado é um retrato de como a atmosfera se encontrava instável no momento de sua formação, seja por causa de uma violenta tempestade ou pela movimentação dos ventos. A tabela a seguir mostra a intensidade e a velocidade que um tornado pode atingir de acordo com sua classificação na escala Fujita.

Tabela 01 – Classificação de tornados segundo a escala Fujita

Escala Fujita	Classificação	Velocidade	Conseqüências
F0	Tornado leve	64-115 km/h	Causa danos em pequenas árvores, letreiros, antenas, arremessam objetos, etc.
F1	Tornado Moderado	116-180km/h	Destelha casas, desloca automóveis na estrada, arranca árvores de porte médio, etc.
F2	Tornado Forte	181-253 km/h	Destrói o teto de uma casa e até a casa inteira, grandes árvores são arrancadas, etc.
F3	Tornado Severo	254-332 km/h	Destrói casas de estrutura sólida, arremessa carros, derruba trens, etc.
F4	Tornado Devastador	333-418 km/h	Mesmo grau de destruição do F3, acrescentando que objetos são arremessados com violência, etc.
F5	Tornado Incrível	419-511 km/h	Destruição quase total – casas são destruídas e seus fragmentos são arremessados à distância, etc.
F6	Tornado Inacreditável	> 511 km/h	Destruição total, onde até mesmo os escombros são transportados. É considerado a “mão de Deus”.

Fonte: Site do Departamento de Meteorologia da UFPA, 2002.

A impressão de que esses fenômenos meteorológicos são recentes no Brasil é o resultado de décadas sem órgãos ou institutos que estudassem a formação de tempestades severas e seu deslocamento, o máximo que se conseguia eram registros na imprensa, através de jornais locais que estavam, muitas vezes, incompletas ou concisas demais.

Segundo pesquisadores do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) o Brasil não costumava catalogar essas tormentas, pois pensava-se que se tratava de vendavais fortes, hoje já existem centros que se preocupam com isso. “Nos EUA onde os tornados são freqüentes, o serviço de meteorologia registra exaustivamente essas ocorrências, para detectar o desenvolvimento de células tornádicas, sua evolução e possíveis rotas de deslocamento”. (INPE, 2008)

Outro fator importante e determinante de tais acontecimentos no Brasil é a questão do tempo de duração dos tornados e das localidades onde ele ocorreu, por falta de informações científicas realizadas anteriormente. Muitos desses fenômenos ocorreram em cidades pequenas, e principalmente a zona rural, onde existe uma população geralmente desinformada, e seu tempo de duração foi mínimo para que se pudesse entender o que estava acontecendo de fato, sendo assim, passavam como vendavais fortes para os moradores. (METSUL, 2008)

Pouco se tem de registros de tornados no Brasil no século XX e o que se encontra disponível normalmente está em arquivos de jornais e revistas ou em trabalhos específicos sobre o tema, ainda assim esses arquivos trazem informações da década de 1960 em diante. Como exemplos utilizamos algumas situações observadas e registradas na tabela abaixo. (UFPA, 2002)

Tabela 02 – Ocorrências de eventos, como tornados e trombas d’água no território brasileiro durante o século XX.

Localidade	Ano	Ocorrência (situação observada)
Santos - SP	1957	Tromba d’água em Uruquiçaba.
Belém - PA	1967	Tromba d’água na Baía de Guajará (Jornal Folha do Norte).
Fernando de Noronha - PE	1968	Tromba d’água passou próximo à ilha.
Jacareacanga - PA	1975	Tornado F1 atinge a floresta próxima à cidade.
Itu - SP	1991	Tornado F2 passou pela cidade de Itu, Salto, Cabreúva e Indaiatuba, provocando terror e muitas mortes.

Fonte: Site do Departamento de Meteorologia da UFPA, 2002.

A temporada de tornados no Brasil se encontra no período que corresponde às estações do ano da primavera e do outono, sendo que os Estados mais atingidos são Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, e com freqüência bem menos acentuada, Mato Grosso do Sul. Isso acontece devido à distância que estes Estados se encontram da linha do Equador, quanto maior for a latitude mais influências receberá das zonas frias da Terra e maior será a probabilidade de formação de tornados.

CONCLUSÃO

O ano de 2005 é um exemplo de como os fenômenos meteorológicos de grande magnitude atingiram o mundo em áreas até então consideradas de pouca probabilidade de ocorrência. O continente americano foi o que mais sofreu com essa mudança climática e seus fatores decorrentes.

A ocorrência de ciclones e tornados no Brasil nesse período foi intensa, na cidade de Criciúma em Santa Catarina dois tornados foram registrados no começo de 2005; o litoral catarinense também sofreu com um ciclone extratropical com ventos de até 140 quilômetros por hora; no litoral gaúcho um ciclone com rajadas de vento de 110 quilômetros por hora derrubou mais de 300 árvores e estilhaçou muitos vidros na capital Porto Alegre e outros nove foram registrados no Estado sendo o mais devastador o que atingiu a cidade de Muitos Capões, no norte gaúcho.

Se no passado não existiam órgãos preocupados em estudar e registrar a ocorrência de tornados e ciclones no Brasil, atualmente a situação é completamente inversa, muitos são os interessados em pesquisar esses fenômenos naturais. Várias universidades possuem institutos de pesquisas nessa área e contribuem muito para enriquecer o acervo de dados sobre o tema.

O INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), o IPMET (Instituto de Pesquisas Meteorológicas) e a Metsul Meteorologia Urbana são apenas alguns exemplos de institutos que fazem o rastreamento de tempos severos e registram a probabilidade de formação de tornados no Brasil. A Metsul Meteorologia Urbana em várias ocasiões já conseguiu antecipar os riscos de tornados no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina com horas de antecedência o que permitiu a população se proteger, no entanto, devido a políticas internas esses avisos públicos só são permitidos em situações de risco máximo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYOADE, J. O. **Introdução á Climatologia para os Trópicos**. 9º edição, Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil S. A., 2003.

INPE: Tempo e Clima. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/clima/>>. Acesso em: de 15 jan. 2008 a 20 jul. 2008.

IPMET: Radar do Tempo. Disponível em: <<http://www.ipmet.unesp.br/#>>. Acesso em: de 15 jan. 2008 a 20 jul. 2008.

KOBIYAMA, M. et.al. **Prevenção de Desastres Naturais: conceitos básicos**. 1º edição. Curitiba: Ed. Organic Trading, 2006.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia – noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

METSUL: Ciclones e Furacões. Disponível em: <http://www.metsul.com/secoes/?cod_subsecao=30>. Acesso em: de 05 jan. 2008 a 20 jul. 2008.

SANT'ANNA NETO, J. L.; Zavattini, J. A. (Org.) **Variabilidade e mudanças climáticas**: implicações ambientais e socioeconômicas. Maringá: Eduem, 2000.

SILVA DIAS, N. A. F.; GRAMMELSBACHER, E. A. A possível ocorrência de tornado em São Paulo no dia 26 de abril de 1991: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.6, n.2, p. 513-522, 1991.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ: Ocorrência de tornados no Brasil. Disponível em: <<http://temposeveronobrasil.com/i/pes/TORNADOS%20NO%20BRASIL.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2008.

ZAVATTINI, J. A. **Estudos do Clima no Brasil**. Campinas: Editora Alínea, 2004.