

## OCORRÊNCIAS DE GRANIZO E SARAIVA NO ESTADO DO PARANÁ

RAONI PUNTEL URQUIZA<sup>1</sup>, PAULO H. CARAMORI<sup>2</sup>, WILIAN S. RICCE<sup>3</sup>, DEISE F. ELY<sup>4</sup>, LÍVIA M. P. PEREIRA<sup>1</sup>, ÂNGELA B. F. COSTA<sup>5</sup>

1 Graduando do curso de geografia da Universidade estadual de Londrina, Bolsista ProCI/PIBIC do IAPAR, Londrina, PR.

2. Pesquisador do IAPAR, PhD, bolsista do CNPq.

3. Eng. Agrônomo, MSc, Agroconsult Ltda.

4. Prof. Dra. da Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Departamento de Geociências.

5. Meteorologista, MSc, Inst. Tecnol. SIMEPAR, Curitiba, PR.

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 – GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções – Belo Horizonte – MG.

**RESUMO:** A ocorrência de granizo e saraiva pode causar diversos prejuízos à agricultura e propriedades em geral. Neste estudo realizou-se a análise das ocorrências desses eventos no território paranaense, identificando as regiões e épocas (mês e estação do ano) em que houve maior predominância e sua intensidade, visando subsidiar medidas de proteção e combate e o planejamento das atividades que são afetadas. Foram utilizados como base de consulta dados históricos do jornal Folha de Londrina (de 1960 a 2008) e dados do IAPAR (de 1980 a 2008). A região com maior ocorrência é a central, seguida do sudoeste. Posteriormente vieram o sul, o noroeste e o norte. A região litorânea teve as menores ocorrências. As estações do ano de maior ocorrência são a primavera e o inverno, sendo os meses de maior destaque setembro, outubro e novembro, coincidentes com o início da estação chuvosa. Os dados de jornal mostraram uma tendência de destacar a base de atuação, localizada em Londrina. Detectou-se também somente a notificação de eventos que causaram danos às propriedades em geral nesta fonte. Os dados das estações meteorológicas forneceram uma estatística mais completa do fenômeno em todo o estado.

**Palavras-chaves:** climatologia, eventos extremos, estações meteorológicas, cumulus nimbus.

**ABSTRACT:** Hail causes several damages to agriculture and properties. This study analyzes this phenomenon in Parana state, Brazil, identifying the regions and time of the year (month, season) of highest occurrence and intensity, aiming at supporting protecting measures as well as planning of most affected activities. The sources of research were the periodic “Folha de Londrina” (from 1960 to 2008) and the meteorological network of IAPAR (from 1980 to 2008). The most affected region was the center of the state, followed by the southwest. Subsequently appears the south, northwest and north. The coastal region showed the lowest occurrences. The seasons of the year with highest occurrences are the spring and winter, with highlights for the months of September, October and November, coincident with the beginning of the rainy season. Newspaper data showed a trend to emphasize the region of highest distribution, localized in Londrina. This source also focuses only on severe events that caused damages to properties. Data from meteorological stations provided a better statistics of the phenomenon in the entire state.

**Key words:** climatology, extreme events, weather stations, cumulus nimbus.

## INTRODUÇÃO

Granizo e saraiva são fenômenos meteorológicos que causam grandes prejuízos à agricultura e às propriedades em geral. Esses fenômenos são formas de precipitação, compostas por pedras sólidas (saraiva) ou opacas, ou formadas por inúmeras pequenas bolhas de ar disseminadas em sua massa de gelo (granizo), podendo variar seu tamanho. Segundo FERREIRA (2000), as nuvens de tempestade do tipo Cumulus nimbus se desenvolvem quando a atmosfera encontra-se muito instável. Isto normalmente ocorre quando áreas da superfície terrestre são aquecidas com diferentes gradientes térmicos nos baixos níveis, fazendo com que o fluxo do ar crie as zonas de convergência de massa, gerando, assim, o movimento ascendente. Dependendo do desenvolvimento vertical da nuvem, com a elevação da massa de ar podem ser atingidas temperaturas abaixo de 0°C, ocasionando a formação de gelo que pode chegar à superfície na forma de granizo e saraiva.

O Paraná está numa região convergente a diferentes tipos de massas de ar com destaque para a polar e a tropical. Isto o torna uma área propensa a condições de instabilidade atmosférica para a formação de fenômenos de tempestades, como a precipitação de granizo. As ocorrências de granizo ou saraiva são reportadas nos meios de comunicação, devido ao impacto e prejuízos causados. Uma característica desse fenômeno é a sua ocorrência muito localizada, o que dificulta estatísticas que permitam caracterizar os riscos em diferentes regiões. Em função da importância econômica do problema, diversas técnicas de proteção têm sido recomendadas, como o uso de telas (sombrite) ou o lançamento de foguetes (BRANDT, 2006). O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo sobre a ocorrência de granizo e saraiva no Paraná com base nas séries históricas do IAPAR e em registros dos meios de comunicação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se duas fontes de dados para analisar as ocorrências de granizo e saraiva no território paranaense: as informações do jornal Folha de Londrina no período de janeiro de 1960 a janeiro de 2008 e o banco de dados diários do IAPAR, referentes ao período de 1980 a 2008. As anotações de ocorrência de granizo nas estações meteorológicas foram feitas pelos observadores, classificando os eventos em fraco, médio e forte. Esses dados foram utilizados para quantificar as ocorrências do fenômeno nas localidades das estações meteorológicas (33 municípios), com a finalidade de identificar as áreas de maior predominância, a época preponderante e a intensidade do fenômeno em cada região específica. Os resultados foram analisados regionalmente e utilizados para mapear as ocorrências em todo o estado, calculando-se o número médio de ocorrências esperado em 10 anos, por meio da seguinte expressão:

$$G_{10} = \frac{\sum_{i=1}^n G(i)}{N} \quad 10$$

em que  $G_{10}$  é o número médio de ocorrências em 10 anos,  $G(i)$  é uma dada observação,  $n$  é o número de ocorrências em toda a série e  $N$  é o número de anos da série. Os resultados foram tabulados e apresentados em formato de mapa, utilizando o processo de interpolação de kriging linear, por meio do software Surfer versão 8.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

## ANÁLISE DE DADOS HISTÓRICOS DO JORNAL FOLHA DE LONDRINA

Devido à maior cobertura local e regional do jornal, em Londrina e região houve maior constatação do fenômeno do que nas outras regiões (Figura 1). Os meses com maiores ocorrências de granizo foram outubro e novembro (estação da primavera e início da estação chuvosa) na região norte do estado, onde está localizado o Jornal Folha de Londrina (Figura 2).

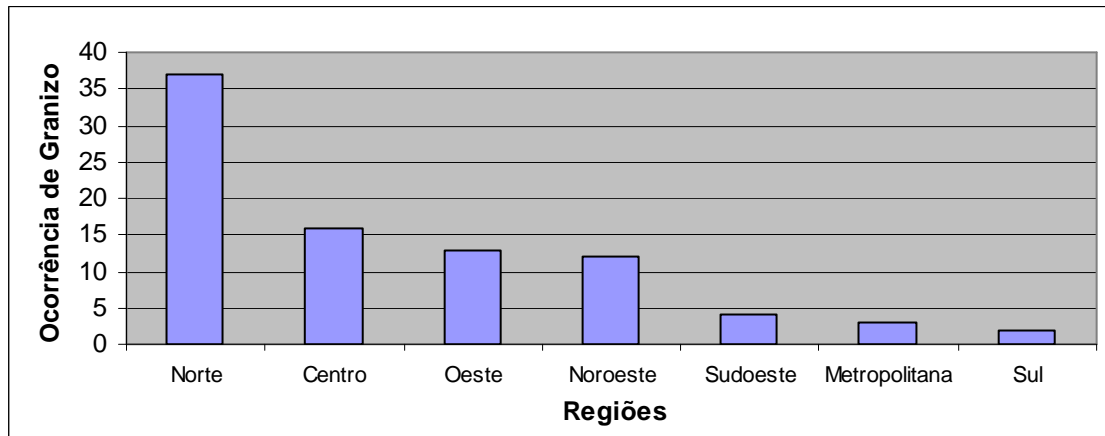


Figura 1. Regiões mais afetadas pelo granizo no estado do Paraná de acordo com os registros do Jornal Folha de Londrina.

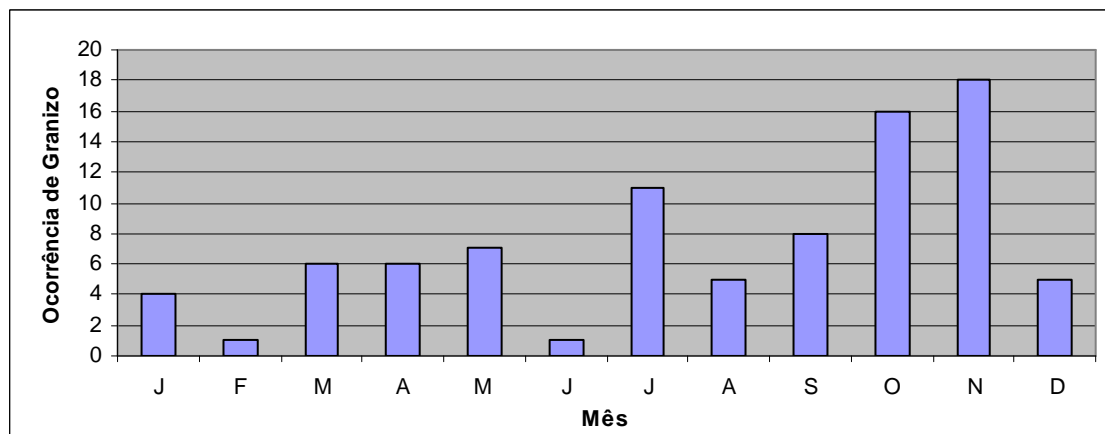


Figura 2. Ocorrência de granizo nos meses do ano no estado do Paraná de acordo com o Jornal Folha de Londrina.

A identificação da intensidade das ocorrências mostrou que o jornal dá maior ênfase aos casos extremos, sendo estes matérias de capa de jornal, as quais se referem sempre a perdas na agricultura e/ou nas cidades. Assim, os eventos de intensidade moderada e fraca tendem a ficar despercebidos quando se utiliza esta fonte para pesquisa.

## ANÁLISE DE DADOS HISTÓRICOS DO IAPAR

A análise da ocorrência ano a ano de granizo e saraiva nas estações meteorológicas no período estudado não evidenciou tendências associadas a determinadas condições preponderantes de clima. No entanto, em algumas regiões os fenômenos são mais presentes, como na região central, nas áreas de altitudes elevadas (municípios de Laranjeiras do Sul e Guarapuava). A

seguir surgem as regiões sudoeste (Pato Branco) e sul (Palmas). Logo a seguir vêm as regiões noroeste e norte com destaque para Apucarana cuja estação está localizada numa área de elevada altitude Todos os municípios analisados estão caracterizados na Figura 3.

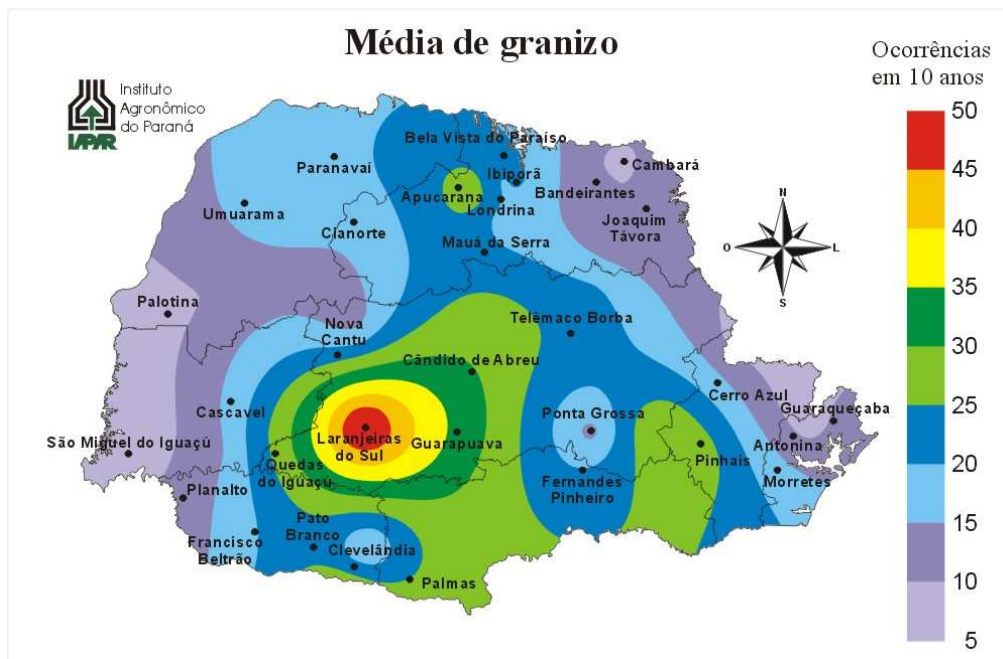


Figura 3. Número médio de eventos de granizo e saraiva esperados em 10 anos no Paraná.

Com relação à época do ano de maior ocorrência, ficou evidente para a grande maioria das estações que os meses de setembro, outubro e novembro se destacam (Figuras 4 e 5). Os períodos do ano de maior ocorrência coincidem com as estações de primavera e final de inverno, quando se inicia a estação chuvosa em todo o Paraná e as condições atmosféricas são propícias à formação e precipitação de granizo.

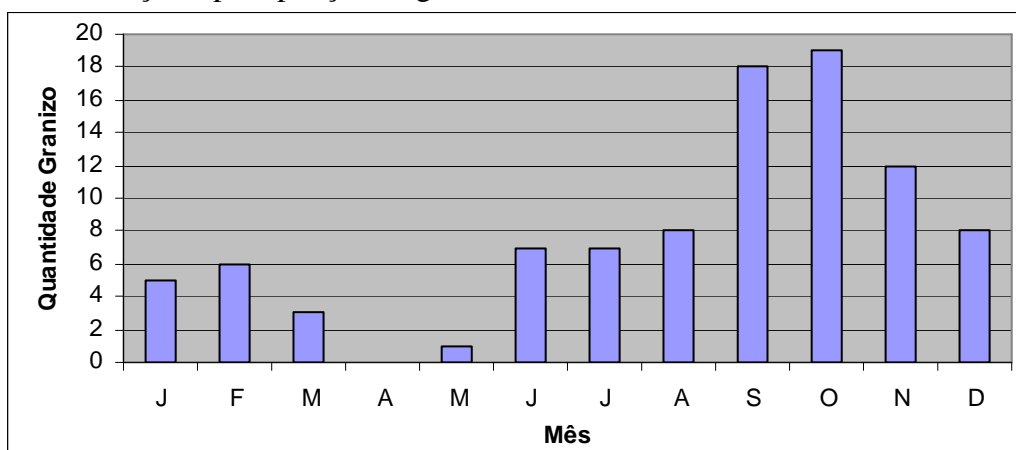


Figura 4. Número de ocorrências de granizo nos meses do ano em Guarapuava, de acordo com o banco de dados do IAPAR.

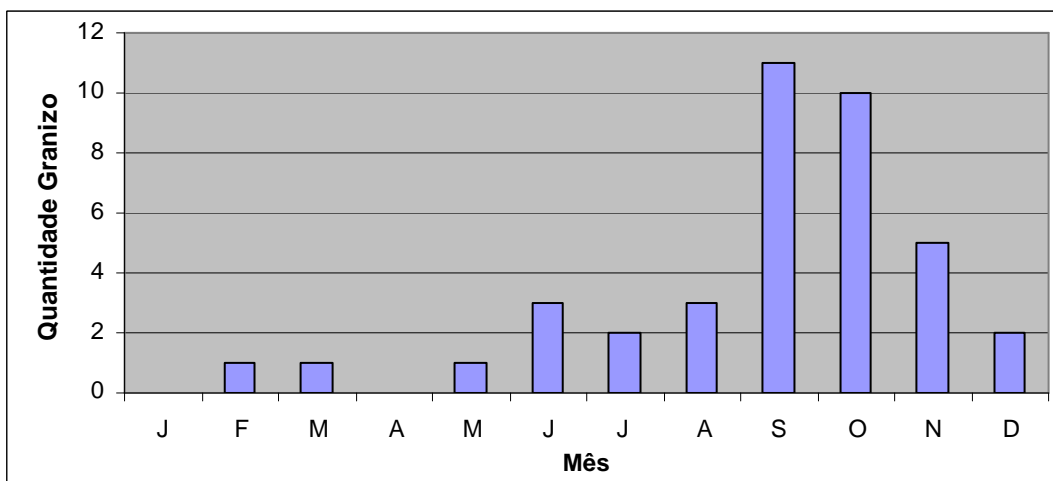


Figura 5. Número de ocorrências de granizo nos meses do ano em Umuarama, de acordo com o banco de dados do IAPAR.

## CONCLUSÕES

Os meses de maior predominância das ocorrências de granizo foram setembro, outubro e novembro. Esses meses são característicos da primavera, estação em que se observa um aumento no volume de chuva em todo estado.

Verificou-se que as regiões mais atingidas foram aquelas de maiores altitudes do centro-sul e sul do estado. Na região norte destacou-se a região de Apucarana, localizada em altitudes acima de 800m.

O jornal divulgou as ocorrências de maior intensidade no estado, destacando os casos em que houve maiores prejuízos às propriedades. Já os dados do IAPAR não se referem às perdas ocorridas à sociedade, ressaltando apenas a ocorrência em si, proporcionando uma estatística mais completa contemplando também os eventos de média e fraca intensidade.

## REFERÊNCIAS

BRANDT, M. Notas sobre a detecção e a prevenção do granizo nos pomares de maçã do município de Fraiburgo – SC. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, Rio Claro, v.4, n.2, p. 83 – 95, 2006.

FERREIRA, A. G. **Meteorologia Prática**. São Paulo: Oficina de Textos, p. 187, 2000.