

Tendências de Chuva Intensa em São Luiz Gonzaga, RS, no período de 2000 a 2009.

MACEDO, Inajara Welter¹; TEIXEIRA, Mateus da Silva²

¹Acadêmica do Curso de Graduação em Meteorologia, Universidade Federal de Pelotas,
inajarawm@hotmail.com.

²Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Meteorologia.

1 INTRODUÇÃO

As chuvas intensas podem trazer inúmeros transtornos à sociedade, as enchentes são uma das consequências, segundo Teixeira e Satyamurty (2007). Diversos outros fenômenos ocorrem em conjunto com a chuva. O município de São Luiz Gonzaga, situado na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, é atingido freqüentemente por eventos extremos de chuva. Ocorrência de granizo e vendavais, junto a esses eventos, são de freqüente observação (PIONEIRO 2010).

Este estudo realizado sobre a região do município de São Luiz Gonzaga tem a finalidade de analisar estatisticamente os casos extremos de chuva, e verificar se há tendências positivas ou negativas nos casos de chuva intensa ocorridos no município.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Para o estudo em questão, foram utilizados dados diários de precipitação da estação convencional do Instituto Nacional de Meteorologia no município de São Luiz Gonzaga localizada a 28,4° S 55,04° W e a 245,11 metros de altitude. Disponível no site do INMET (<http://www.inmet.gov.br/>) para o horário das 12 TMG. Os dados referem-se ao período de chuva de dez anos, compreendido de janeiro de 2000 a dezembro de 2009.

A análise estatística dos dados, para obter um critério de seleção dos casos de chuva intensa foi efetuada com o software estatístico R, disponível no site <http://www.r-project.org/>. Os gráficos utilizados nesse estudo são também gerados pelo R.

No presente trabalho, foi definido um critério de seleção dos eventos de chuva intensa aplicável a região estudada. Inicialmente foram calculados os quantis estatísticos mensais para os dados pluviométricos. Assim, utilizamos a probabilidade de 90% para encontrar os quantis mensais, e a partir desses quantis obteve-se um limiar para comparar os dados de precipitação para os dez anos em questão. Valores acima ou iguais a esses quantis mensais são selecionados, e verificamos se são extremos de chuva. A Tab. 1 indica os quantis para cada mês.

Como episódios de chuva intensa foram selecionados todos aqueles casos que apresentaram dias únicos de chuva, isto é, em que houve chuva intensa isolada, e dias não consecutivos, que foram os dados selecionados mesmo tendo ocorrido precipitação no dia anterior a esses dados. Mas o volume de chuva acumulado no dia anterior ao caso selecionado como não consecutivo foi igual ou inferior a 5 mm, assim, esses dados passam a valer como se fossem casos de dias isolados de chuva.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a distribuição mensal dos quantis de 90% nota-se que o mês de julho tem um quantil de valor bem inferior aos outros meses, isso se deve ao mês de julho ter tido menos quantidade de precipitação. Os quantis ficam entre 40 e 50 mm na sua maioria.

Tabela 1 – Valor dos quantis mensais para o período de 2000-2009.

Meses	Quantis (mm)	Meses	Quantis (mm)
Janeiro	37.8	Julho	25.17
Fevereiro	48.1	Agosto	33.64
Março	49.05	Setembro	40.35
Abril	41.9	Outubro	59.49
Maior	46.26	Novembro	49.68
Junho	41.12	Dezembro	47.93

Utilizando os quantis apresentados na Tab. 1 - os critérios de seleção de casos de chuva intensa - 116 casos de chuva intensa foram selecionados dentro do período de 2000 a 2009, sendo que apenas 52 casos foram considerados não consecutivos. A Fig. 1a exibe a variação interanual destes eventos.

É possível notar que há anos com maior quantidade de casos, 2002 possui 10 casos, é o maior número de casos selecionados, os anos de 2003 e 2006 possuem 8 casos cada um. No ano de 2001 não houve nenhum caso selecionado, uma das possíveis razões para isso, pode ser a falta de dados para esse ano, por motivos desconhecidos não há uma série completa de dados pluviométricos do ano em questão.

Todos os meses apresentaram pelo menos 3 ocorrências de chuva intensa, mas, o mês de julho apresentou o maior número de eventos no período de 2000 a 2009, foram 8 ocorrências de chuva intensa, lembrando que, o quantil de julho (veja Tab. 1) tem valor inferior em comparação aos outros meses, essa pode ser uma razão de ter se selecionado uma quantidade maior de casos nesse mês.

Apenas dois casos extremos com chuva superior a 100 mm foram observados, tendo o primeiro ocorrido em 12/06/2005, no qual foi registrado 119,4 mm, e o segundo ocorrido em 15/04/2007, com 149,5 mm. Nenhum caso acima de 150 mm pelo critério adotado foi selecionado.

A distribuição sazonal de episódios de chuvas fortes no período de dez anos é apresentada na Fig. 1b. Os episódios são quase uniformemente distribuídos ao longo do ano. Com maior ocorrência na estação de inverno (meses de junho, julho e agosto (JJA)), foram selecionados 16 casos de chuva intensa nessa estação. Onde um dos motivos é que o mês de julho apresentou grande frequência de eventos como foi mencionado anteriormente.

Em seguida, o verão (meses de dezembro, janeiro, fevereiro (DJF)) possui 13 eventos, que também pode ser observado pela distribuição mensal dos casos (Fig. 1b), onde dezembro foi o segundo mês com mais casos. Na estação de outono (março, abril e maio (MAM)) foram selecionados 11 casos e na primavera (setembro, outubro e novembro (SON)) foram 12 eventos encontrados.

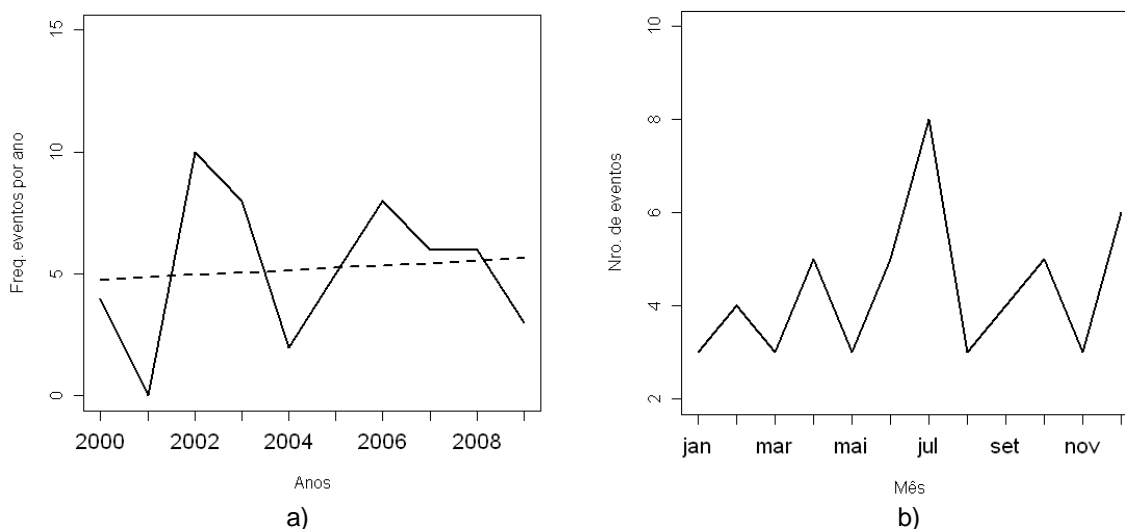


Figura 1 – a) Freqüência dos 52 casos por ano (contém a reta de tendência dos eventos). b) Distribuição mensal dos 52 casos de chuva intensa, de janeiro a dezembro dos 10 anos.

Apartir desses valores encontrados dos casos únicos e não consecutivos de precipitação obteve-se, por meio de regressão linear, uma reta de tendência dos casos de chuva intensa nesses dez anos (Fig. 1a). A regressão linear consiste na realização de uma análise estatística com o objetivo de verificar a existência de uma relação entre uma variável dependente (Y) com uma ou mais independentes (X), obtendo-se uma equação que tenta explicar essa relação linear (PETERNELLI e MELLO, 2007).

Com base nas freqüências anuais dos eventos de chuva extrema ocorridos em São Luiz Gonzaga entre 2000 e 2009, encontramos os coeficientes “ ” (intersecção entre o eixo Y e a reta obtida pela regressão linear) e “ ” (coeficiente angular da reta de regressão linear) da equação:

$$Y = \quad + \quad X$$

Onde os valores encontrados para os coeficientes da reta de regressão são $= - 189,1758$ e $= 0,09697$. Com esses valores descobrimos os valores da variável dependente, Y, que produz a reta de tendência linear na Fig. 1a.

Da Fig. 1a, percebe-se um aumento muito pequeno no número de eventos de chuva extrema no período de 2000 a 2009. O coeficiente “ ” indica um aumento de apenas aproximadamente 0,1 caso por ano, ou 1 caso a cada dez anos.

4 CONCLUSÃO

Os eventos de chuva intensa em São Luiz Gonzaga não apresentam forte sazonalidade, mas sim uma pequena preferência de ocorrer maior número de eventos na estação inverno. Na distribuição mensal, a maioria dos meses apresentaram pelo menos 3 ocorrências de chuva intensa, um máximo foi observado em julho, foram 8 eventos. Dos dez anos estudados, 2002, 2003 e 2006 são os anos de maior número de casos de chuva extrema encontrados. Sendo 2002 o ano de maior ocorrência de eventos, foram selecionados 10 casos.

De acordo com os resultados obtidos, não há um grande aumento nos casos de chuva extrema na cidade de São Luiz Gonzaga. O aumento foi de apenas aproximadamente 0,1 caso por ano, ou 1 caso a cada dez anos. Para futuras análises e estudos de casos de chuva intensa na região do município, a utilização dessa análise de tendência poderá ser adotada.

5 REFERÊNCIAS

PETERNELLI, L. A. ;MELLO, M. P. **Conhecendo o R: Uma Visão Estatística**. Viçosa: Ed. UFV, 2007

PIONEIRO. **Chuva de granizo atinge São Luiz Gonzaga, na região das Missões**. Caxias do sul, 2010. Disponível em: <
<http://www.clicrbs.com.br/pioneiro/rs/plantao/10,3048472,Chuva-de-granizo-atinge-Sao-Luiz-Gonzaga-na-regiao-das-Missoes.html>> Acesso em: 21 Set. 2010

TEIXEIRA, M. S., SATYAMURTY P.; Dynamical and Synoptic Characteristics of Heavy Rainfall Episodes in Southern Brazil. **Monthly Weather Review**, v. 135, n. 2, p. 598 - 617 2007. Disponível em: <
<http://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/MWR3302.1>> Acesso em: 05 Ago. 2011