

Análise frequencial e distribuição temporal das chuvas na região de Rio do Sul/ SC

Analysis of temporal frequency and distribution rain in the region of Rio do Sul/SC

Willian Tiago Hillesheim¹ e Leonardo de Oliveira Neves ²

¹Graduando em Engenharia Agrônômica pelo Instituto Federal Catarinense-Campus Rio do Sul, Brasil, Bolsista Cnpq/PIBIC - willian.tiago@hotmail.com

²Meteorologista, Professor Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul, Brasil

Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar a distribuição temporal e frequencial das chuvas na região do Alto Vale do Itajaí no estado de Santa Catarina. Foi avaliado o resultado da quantificação das chuvas no período de 1980 a 2012, utilizando dados de estações localizadas na região para identificação de eventos extremos. Os dados obtidos mostraram que no município de Rio do Sul a precipitação foi aproximadamente uniforme durante o período analisado, sendo observada uma média mensal anual de aproximadamente 133,7 mm. Essa média desconsiderando-se a intensidade como um fator agravante de cheias, é considerada normal para um mês. Os meses de Janeiro, Fevereiro e Outubro possuem um período de retorno menor ou igual a dois anos, sendo então meses em que deve-se estar mais alerta à prováveis enchentes. Os outros meses que transpassaram a média mensal anual possuem uma probabilidade de chover acima da média inferior a 50 %, porém o período de retorno também é relativamente curto, sendo inferior a três anos.

Palavras-chave: Rio do Sul, análise, precipitação

Abstract

The aim this work of this study was to analyze the temporal and frequencial distribution of rainfall in the Upper Valley of Itajaí in the state of Santa Catarina . We evaluated the results of the quantification of rain in the period 1980-2012 , using data of stations located in the region to identify extreme events . The data showed that in Rio South rainfall was approximately uniform over the analyzed period with a monthly average annual observed approximately 133.7 mm. This mean disregarding the intensity as an aggravating factor to flooding is considered normal for a month. The months of January, February and October have a payback period of less than or equal to two years, and then months that should be more alert to the probable floods. The other months have pierced the monthly average annual possess a probability of rain above average below 50 %, but the Recurrence Time or Return Period is also relatively short , being less than three years .

Keywords: Rio South, Analysis, precipitation.

1 Introdução

O município de Rio do Sul vem historicamente sendo afetado por desastres naturais, especialmente os relacionados a eventos pluviométricos extremos. Durante a última década houve um agravamento e uma potencialização desses desastres naturais associados à extremos de precipitação, causados principalmente pelo aumento da urbanização, a ocupação desordenada das planícies de inundação, o desmatamento e diversos outros fatores geoambientais. Segundo Herrmann (2006), chuvas extremas é o principal fator desencadeador de danos socioeconômicos, destacam-se principalmente as inundações e os escorregamentos.

De acordo com Hermann (2006) os desastres naturais resultantes de fenômenos atmosféricos severos são, na maioria das vezes, provocadas por chuvas intensas ou prolongadas, ocorrendo na forma de enchentes, deslizamentos de terra e inundações, que podem ser bruscas ou graduais. A mudança no uso do solo tem um papel extremamente importante no escoamento e infiltração na água no solo, provocando com isso a alteração do escoamento natural e da taxa de infiltração das chuvas, ocasionando prejuízos econômicos e vítimas fatais, intensificado principalmente em períodos de chuvosos.

Devido a sua localidade, Rio do Sul sofre com o elevado índice de ocorrência de enchentes durante o ano, principalmente no segundo semestre, como exemplo a enchente de 2011. Como as vazões de enchentes são

consideradas variáveis aleatórias, e, portanto, sujeitas a análise pela teoria de probabilidades e estatística matemática (PINHEIRO ; NAGHETTINI, 1998), a análise de séries históricas de precipitação surgem como um importante ferramenta para ter-se dimensionamento de obras hidráulicas de drenagem urbana, tais como estruturas de captação, condução e distribuição de água, de forma a mitigar os efeitos de inundações.

O objetivo deste trabalho foi analisar a distribuição temporal e frequencial das chuvas na região do Alto Vale do Itajaí no estado de Santa Catarina. Foi avaliado o resultado da quantificação das chuvas no período de 1980 a 2012, utilizando dados de estações localizadas na região para identificação de eventos extremos.

2 Metodologia

A cidade de Rio do Sul (27° 12' 20,16" S; 49° 37' 54,12" O; alt. 340 m) está localizada na bacia do Rio Itajaí Açu e ocupa uma área e população de aproximadamente 258 km² e 60 mil habitantes, respectivamente. O clima segundo Thornthwaite é caracterizado como B4rB'3a', sendo de clima úmido com deficiência de água nula e excesso de água no inverno. Neste estudo foram utilizados registros de chuvas de 04 estações meteorológicas com 32 anos de monitoramento localizadas na região do Alto Vale do Itajaí próximas de Rio do Sul (**FIGURA 01**). Os dados foram obtidos da Rede Hidrometeorológica



Figura 01 - Localização das estações meteorológicas

TABELA 01 - Código, estação, coordenadas e altimetria

| Código | Estação | Latitude (S) | Longitude (O) | Alt.(m) |
|---------|----------------|----------------|----------------|---------|
| 2750014 | Barragem Oeste | 27° 05' 53,90" | 50° 02' 20,98" | 348 |
| 2749001 | Ibirama | 27° 03' 30,08" | 49° 31' 35,86" | 164 |
| 2749002 | Ituporanga | 27° 25' 28,67" | 49° 36' 04,79" | 367 |
| 2749039 | Rio do Sul | 27° 12' 20,16" | 49° 37' 54,12" | 340 |

Nacional da Agência Nacional de Águas (ANA). As estações utilizadas e seus demais códigos podem ser encontrados na TABELA 01, assim como sua altimetria e suas coordenadas geográficas.

A probabilidade de ocorrência (P) foi obtida através do método de ordenação crescente, onde com os dados uma vez ordenados obtêm-se uma distribuição cumulativa empírica $[m/(n+1)]$, em que "m" é o número de ordem do valor escolhido na sequência ordenada, e "n" é o número de dados da série. O período de retorno ou intervalo médio de recorrência (t) foi obtido através da expressão $t=1/(1-P)$, em função da ordenação crescente dos dados, conforme sugerido por PEREIRA et al., (2002). A análise de probabilidade e o período de retorno foram estimados com valores superiores ao o valor de precipitação média anual.

3 Resultado e discussão

A partir dos dados gerados pelas estações pluviométricas durante 32 anos de observações, de 1980 à 2012, pode-se afirmar que toda a região do Alto vale apresenta uma tendência similar na frequência de chuva, como pode ser observado na Figura 02. Observa-se em todas

as estações que não houve discrepância nas médias mensais de precipitação, com média de aproximadamente de 133,7 mm.

Observa-se na figura 03 que não houve grande variação quanto à frequência das precipitações. Notou-se que no mês de janeiro as precipitações entre 158,6 e 216,5 mm ocorreram com uma frequência similar ao longo dos anos. A precipitação de mês de fevereiro e março não variou muito, ocorrendo precipitações de 132,4- 180,5 e 110,3-143,2, respectivamente. É notória a diminuição do volume precipitado a partir do mês de abril, maio e junho, onde choveu em média 106 mm por mês, estando, portanto abaixo da média mensal anual que é de 133,7 mm. A precipitação volta a aumentar a partir do mês de julho, onde nota-se uma grande variação do volume de chuvas, estando compreendido com maior frequência entre 100,6-195,1. No mês de agosto a precipitação diminui, voltando a ficar abaixo da média frequentemente, assim como o mês de setembro. Nos meses de outubro, novembro e dezembro a precipitação eleva-se acima da média mensal anual, tendo uma maior frequência nas faixas de 147,6-200,2; 114-154; 128-177,5, respectivamente.

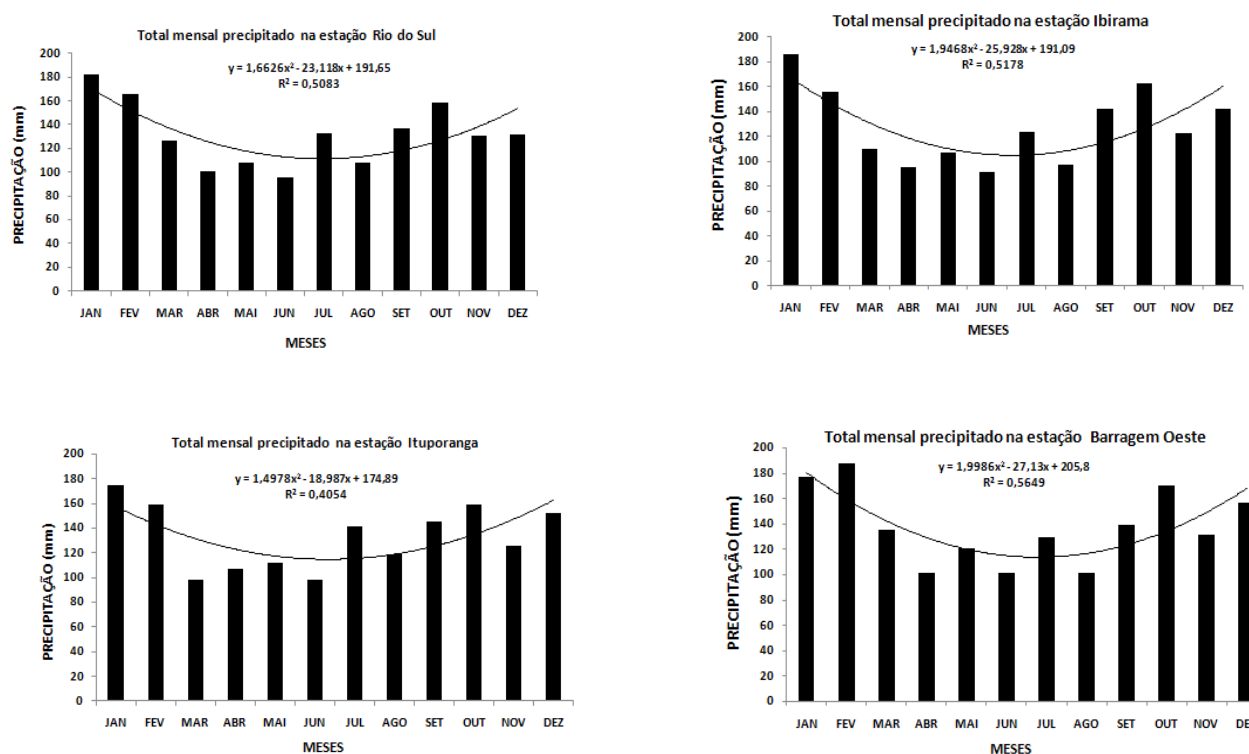


Figura 02 - Histograma da precipitação média mensal nas estações pluviométricas na região do Alto Vale

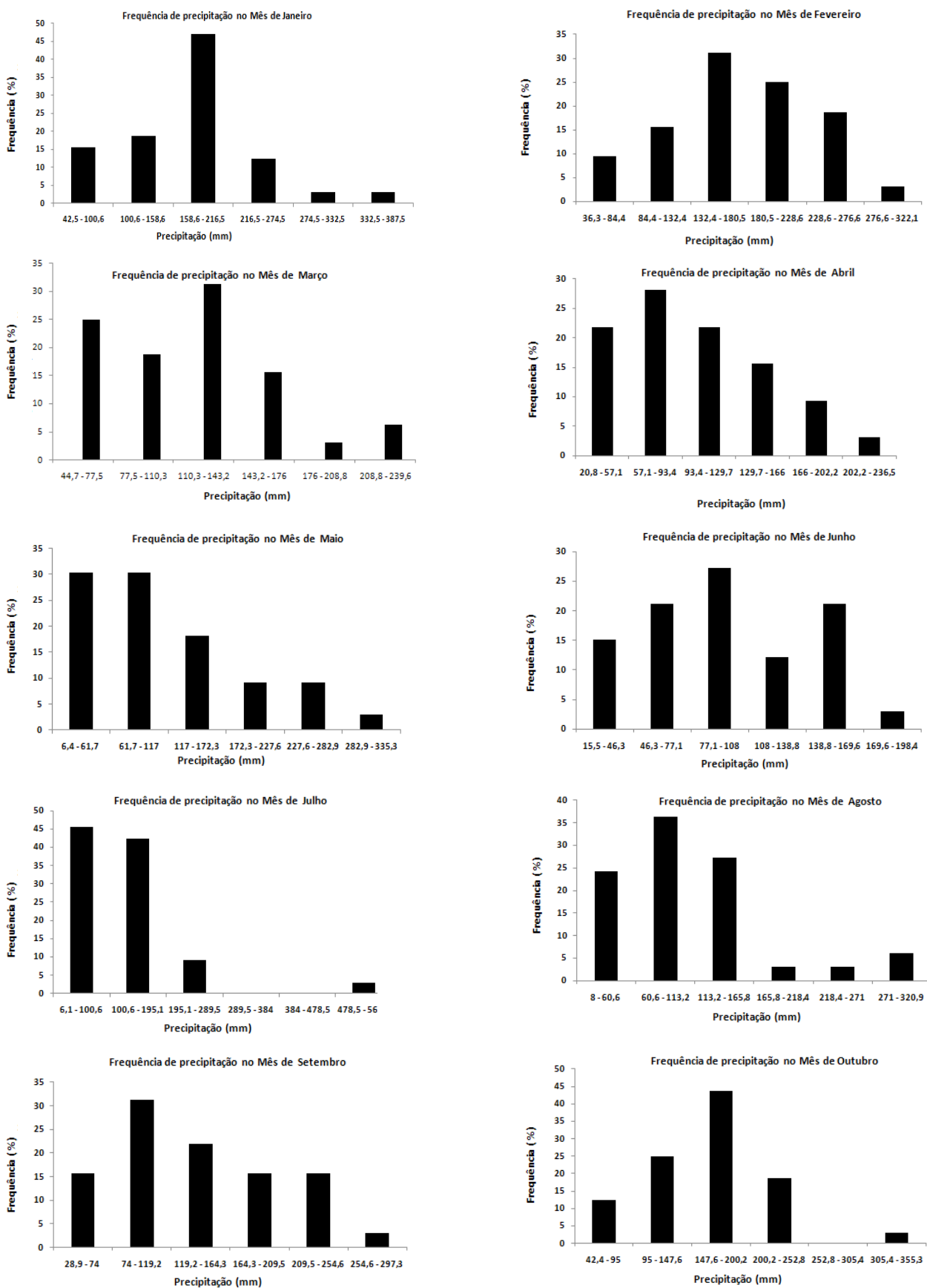


Figura 03 - Histograma da frequência de chuva nas estações pluviométricas na região do Alto Vale

Continua...

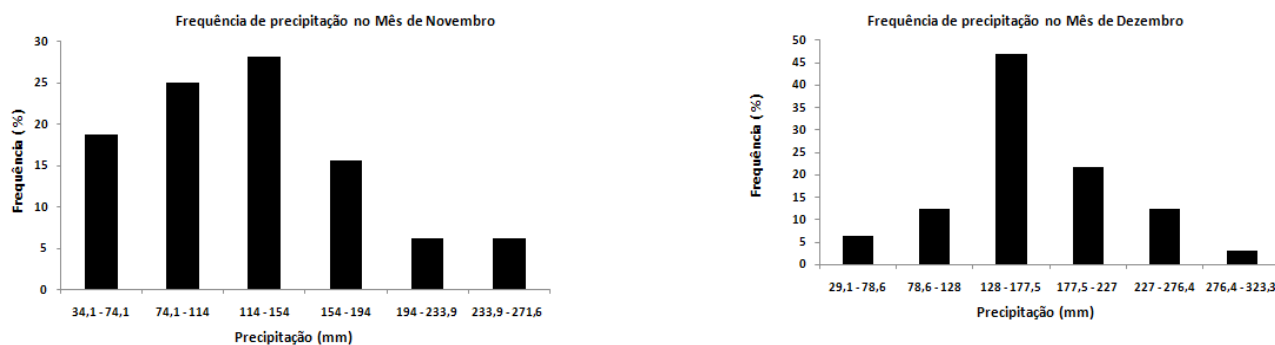


Figura 03 - continuação. Histograma da frequência de chuva nas estações pluviométricas na região do Alto Vale

4 Probabilidade e período de retorno

A Tabela 02 apresenta a probabilidade e o período de retorno das chuvas acima da média mensal das estações meteorológicas, referente ao período de 32 anos (1980 – 2012). Observa-se que os meses de janeiro, fevereiro e outubro apresentaram alta probabilidade de ocorrência de chuva acima da média mensal, com período de retorno aproximado de 1,2 anos. Os meses de março à agosto ficaram abaixo da precipitação média mensal obtida nas estações meteorológicas localizadas na região do Alto Vale.

5 Conclusões

A análise de frequência histórica da precipitação pluviométrica da região de Rio do Sul mostrou que os meses de janeiro, fevereiro e outubro são os meses que tem a maior probabilidade de ultrapassar a média mensal anual que é de 133,7 mm, e apresentam um período de retorno de aproximadamente 1,2 anos. Porém, os demais meses também possuem um período de retorno inferior a 3 anos, o que indica que deve-se ter um constante monitoramento do índice de chuvas em todos os meses do ano, pois a região apresenta grande potencial para enchentes.

TABELA 02 - Probabilidade igual à média anual, probabilidade de chuva maior que a média e período de retorno no período 1980/2012

| Mês | Probabilidade igual à média anual (%) | Probabilidade de chuva maior que a média (%) | Período de retorno (anos) |
|-----|---------------------------------------|--|---------------------------|
| JAN | 20,59 | 80,27 | 1,2 |
| FEV | 29,41 | 70,99 | 1,4 |
| JUL | 64,71 | 35,66 | 2,8 |
| SET | 50,00 | 50,17 | 2,0 |
| OUT | 26,47 | 74,30 | 1,3 |
| NOV | 61,76 | 41,52 | 2,4 |
| DEZ | 52,94 | 47,82 | 2,1 |

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal Catarinense Campus Rio do Sul e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPQ, pelo apoio financeiro fornecido à pesquisa.

Referências

ANA. **Agência Nacional de Águas**. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em: 15 mar. 2011.

ASSIS, FRANCISCO NETO de.; ARRUDA, HERMANO VAZ de.; PEREIRA, ANTONIO ROBERTO. **Aplicações de estatística à climatologia**. Pelotas: Ed. Universitária/UFPel, 1996.

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.; MENDONÇA, M.. **Desastres Naturais no estado de Santa Catarina durante o período 1980 a 2004: inundações e estiagens associadas aos sistemas meteorológicos nas escalas global e regional**. In: II Encontro Sul brasileiro de Meteorologia, 2007, FlorianópolisSC. Avanços tecnológicos da Meteorologia no sec XXI!. Anais. Florianópolis-SC : CEFET-SC, 2007. v. 1. p. 1-13.

PEREIRA, A R., ANGELOCCI, L.R., SENTELHAS, P.C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2002. 478p.

PINHEIRO, M. G. ; NAGHETTINI, M. C.. **Análise Regional de Frequência e Distribuição Temporal das Precipitações Intensas na Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 3, n. 4, p. 73-88, 1998.