

ANÁLISE DE PRECIPITAÇÕES EXTREMAS PARA A REGIÃO OESTE DO PARANÁ ^{1/}

Paulo Afonso Ferreira ^{2/}
Fernando Falco Pruski ^{3/}
Gilberto Chohaku Sedyama ^{2/}
Manoel Vieira ^{4/}

1. INTRODUÇÃO

As precipitações, no ciclo hidrológico, funcionam como elo de ligação entre os fenômenos meteorológicos e os fenômenos de escoamento superficial, os que mais interessam aos engenheiros. Daí, a importância do estudo das precipitações. Por outro lado, há relativa facilidade para medir as precipitações, dispondo-se, muitas vezes, de longas séries de observações (11).

O volume e a velocidade do escoamento superficial dependem da intensidade, duração e frequência da chuva (2).

A relação entre intensidade, duração e frequência de uma precipitação varia, entre largos limites, de local para local e só pode ser determinada empiricamente, mediante a análise estatística de uma longa série de observações (1, 5, 11).

As variações regionais das três características principais da precipitação (intensidade, duração e frequência) são regidas por aspectos tão diferenciados quanto latitude, altitude, tipo de cobertura, topografia e época do ano (8). Em razão disso, GARCEZ (11) afirma que não há possibilidade de estender os resultados obtidos em uma região para outras. Segundo BRASIL (4), entretanto, a altura de chuva correspondente a determinado período de retorno pode ser obtida por meio de extrapolações, a partir de

^{1/} Aceito para publicação em 5.04.1991.

^{2/} Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, 36570 Viçosa, MG.

^{3/} Departamento de Engenharia Agrícola, FUNIOESTE/FECIVEL, Cascavel, PR.

^{4/} Departamento de Matemática da Universidade Federal de Viçosa.

Observou-se, ainda, pela análise do Quadro 4, que, no Município de Cascavel, as alturas de precipitação obtidas a partir da relação entre intensidade, duração e frequência e, conseqüentemente, as intensidades de precipitação, para durações de 30 minutos, foram maiores do que em Palotina, independentemente do período de retorno. Já para durações maiores, iguais ou superiores a uma hora, a altura e a intensidade de precipitação foram mais altas em Palotina, em relação a Cascavel, também independentemente do período de retorno.

Uma explicação definitiva para as constatações mencionadas torna-se difícil, uma vez que a própria relação entre intensidade, duração e frequência foi obtida a partir de um período de registro de dados de apenas 14 anos e tanto em Cascavel quanto em Palotina, os registros foram oriundos de estações pluviométricas distintas, embora próximas entre si.

Diante das diferenças encontradas entre os valores obtidos a partir da relação entre intensidade, duração e frequência e a do método de Gumbel, não se procedeu à conversão, para as demais estações pluviométricas, da precipitação máxima diária em precipitações de distintas durações. Isso não indica, contudo, que as alturas de precipitação obtidas por meio do método de Gumbel e convertidas em precipitações de distintas durações devem ser descartadas, principalmente porque, dentro do intervalo estudado, propiciaram superestimativas no cálculo da altura de precipitação, sendo as variações percentuais inferiores a 50%.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Em 11 estações pluviométricas situadas na região oeste do Paraná, realizou-se estudo para quantificar-se as precipitações máximas diárias, por intermédio do método de Gumbel (períodos de retorno iguais ou superiores a cinco anos) e do método da análise de frequência (precipitação, em 24 horas, igualada ou superada cinco vezes ao ano). Procedeu-se à verificação, para as estações localizadas em Cascavel e Palotina, da adequação dos coeficientes apresentados na literatura, visando sua conversão em chuvas de distintas durações, por intermédio da comparação dos valores de precipitação obtidos por esse método com os encontrados a partir da relação entre intensidade, duração e frequência.

A análise desenvolvida no presente trabalho permitiu as seguintes conclusões:

- As precipitações críticas para o projeto de sistemas de drenagem subterrânea, relativas às 11 estações pluviométricas estudadas, ficaram compreendidas entre as classes de frequência de 50 a 55 mm e de 70 a 75 mm.

- As alturas de precipitação calculadas a partir da relação entre intensidade, duração e frequência, em Cascavel, foram, para durações de 30 minutos, superiores às evidenciadas em Palotina, e, para durações iguais ou superiores a uma hora, inferior às calculadas para Palotina.

- Para as condições analisadas no presente trabalho, a altura de precipitação obtida a partir da relação entre intensidade, duração e frequência foi inferior à encontrada por meio do método de Gumbel e convertida em precipitações de diferentes durações.

5. SUMMARY

(ANALYSIS OF PRECIPITATION EXTREMES FOR THE WESTERN REGION OF PARANÁ STATE)

A study was developed, for 11 pluviometric stations located in the western region

of Paraná, for obtention of the maximum daily rainfall, with the Gumbel method (return period larger and equal to five years) and through a frequency analysis method (precipitation, in 24 hours, larger and equal to five times a year). Verification was made, for stations located in Cascavel and Palotina, of the adequacy of the coefficients found in the literature, for the conversion of the daily precipitation of rainfall of different durations, through the comparison of the values of the precipitations obtained with this method with those found through intensity-duration-frequency relations. For the conditions analyzed in this paper, it was evidenced that the depth of rainfall obtained through an intensity-duration-frequency relation was lower than that obtained with the Gumbel method and converted to rainfalls of different durations.

6. LITERATURA CITADA

1. BELTRAN, J.M. *Drenaje agrícola*. Madrid, Ministério de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1986. v. 1. 239 p. (Manual Técnico 5).
2. BERTONI, J. & LOMBARDI NETO, F. *Conservação do solo*. Piracicaba, Livroceres, 1985. 392 p.
3. BRASIL. Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica. *Inventário das estações pluviométricas*. Brasília, 1979. n.p.
4. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. *Manual de microcentrais hidrelétricas*. Brasília, 1985. 344 p.
5. CHOW, V.T. *Handbook of applied hydrology*. New York, McGraw-Hill, 1964. n.p.
6. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB/SP. *Drenagem urbana: manual de projeto*. 3. ed. São Paulo, 1986. 464 p.
7. CRUCIANI, D.E. *A drenagem na agricultura*. São Paulo, Nobel, 1980. 333 p.
8. FENDRICH, R. Tópicos de hidrologia e hidráulica em obras hidráulicas de combate à erosão urbana. In: ———. et al. *Drenagem e controle de erosão urbana*. Curitiba, Editora Universitária Champagnat, 1984. p. 113-176.
9. FENDRICH, R. & FREITAS, C.O.A. *Estudo de chuvas intensas no Estado do Paraná*. Curitiba, PUC, Instituto de Saneamento Ambiental, 1987. 16 p. (Resumo).
10. FERREIRA, P.A. *Drenagem*. Brasília, ABEAS, 1987. 86 p. (Módulo 11).
11. GARCEZ, L.N. *Hidrologia*. São Paulo, Edgard Blücher, 1976. 249 p.
12. HAAN, C.T. *Statistical methods in hydrology*. Iowa, Iowa State University, 1977. 378 p.
13. HOLTZ, A.C.T. Precipitação. In: PINTO, N.L.S. et al. *Hidrologia básica*. São Paulo, Edgard Blücher, 1976. p. 7-35.