

CARACTERIZAÇÃO DOS PARÂMETROS DA EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS PARA O MUNICÍPIO DE CAJAZEIRAS-PB

Célia Soares de Brito¹; Zélia Soares de Brito²; Amanda Nogueira Medeiros³; Milena Karrely Medeiros Xavier⁴; Manoel Moises Ferreira de Queiroz⁵

1 Universidade Federal de Campina Grande, celiaeng.ambiental@gmail.com

2 Universidade Federal de Campina Grande, zeliaeng.ambiental@gmail.com

3 Universidade Federal de Campina Grande, amanda.nogueiram@gmail.com

4 Universidade Federal de Campina Grande, medeiros_xavier@hotmail.com

5 Universidade Federal de Campina Grande, mmfqueiroz@gmail.com

Introdução

São muitas as cidades por todo o mundo que sofrem constantemente os efeitos de eventos críticos de chuva, como inundações e alagamentos, que são causados principalmente pela impermeabilização intensa do solo, aumentado às áreas inundáveis, pela utilização dessas áreas por usos em desacordo, ou ainda por estruturas de drenagem inadequadas ou por sua má conservação (TRAVASSOS, 2012).

Para Santos Júnior e Santos (2013) as inundações são rotineiras nas zonas urbanas e resultam em prejuízos à população, isso é resultante do processo de urbanização que constantemente causam problemas nas cidades.

Para dimensionar as obras de drenagem urbanas se demanda o conhecimento das precipitações máximas previstas para a área de projeto em análise. Sendo uma forma simplória de obter a intensidade da precipitação para estilada localidade com duração e tempo de retorno específicos e utilização dos valores dessas variáveis na equação de chuva. Contudo, a relação IDF (intensidade – duração – frequência) não é conhecida na maior parte dos municípios do Brasil, implicando aos projetistas a utilização de equações de chuva de áreas com equivalência climática (Colombelli & Mendes).

A relação intensidade-duração-frequência pode ser expressa por gráficos nas curvas IDF ou pela a equação de chuvas intensas. A obtenção da equação de chuvas intensas proporciona a utilização de modelos matemáticos na estimação de parâmetros por meio do tempo de concentração e a distribuição temporal da precipitação. Onde, o impasse para a obtenção da mesma está nas poucas quantidades de pluviógrafos ou ainda pelo tamanho das séries históricas de chuvas (Back, 2006).

No Brasil podem ser observados alguns métodos para obtenção de chuvas de menor duração, por meio de dados pluviométricos. Essas metodologias utilizam-se coeficientes que transformam chuva de 24 horas em chuva de menor duração. Destacam-se a de isozonas, proposta por Torrico (1975), e a da desagregação da chuva de 24 horas, por Dae-Cetesb (1980).

Logo, o artigo tem como objetivo descrever e analisar a equação de chuvas intensas para do município de Cajazeiras localizada no Estado da Paraíba, considerando a importância de sua determinação no âmbito de desenvolvimento de obras de drenagem urbana.

Metodologia

Cajazeiras é um município do Estado da Paraíba localizado entre os paralelos 6°47' e 6°54' de latitude Sul e entre os meridianos 38°32' e 38°38' de longitude Oeste de Greenwich, apresenta uma área territorial de 565,899 km² e população de 58.446 de acordo com o ultimo censo demográfico (IBGE, 2010). Inserida no clima semiárido nordestino apresenta irregularidades

pluviométricas onde as precipitações anuais de acordo com Santos et al. (2014) é em torno de 914,4 mm, onde cerca de 66% destas verifica-se no trimestre mais chuvoso, entre fevereiro e abril.

Para esse estudo se utilizou uma série histórica de 92 anos de dados pluviométricos diários da Estação 00638028 que é localizada na área urbana do município, sendo conferidos pela Agência Nacional de Águas – ANA e Agência Executiva de Gestão de Água na Paraíba – AESA.

De acordo com os princípios de Bernard (1930) a caracterização de chuvas intensas pode ser descrita por: $i = K * T^m / (t + b)^n$, onde i = intensidade das precipitações, em mm/h ou mm/min; T = tempo de retorno, em anos; t = duração das precipitações, em minutos; K , m , n e b = parâmetros a serem determinados para a localidade em questão.

A série sintética de chuvas com duração de 5, 10, 15, 20, 25 até 1440 min, foi obtida por técnica de desagregação de chuva, empregando os coeficientes apresentados de acordo com a metodologia de DAEE-CETESB, 1980, a partir dos quantis máximos anuais de chuvas diárias, para os períodos de retornos de 2, 5, 10, 15, 20, 25, 50, 75, e 100 anos, obtidos dos respectivos ajustes da distribuição generalizada de valores extremos (GEV).

Por fim, foram gerados os gráfico no Excel 2010, onde foram extraídos os valores dos parâmetros da equação de chuvas intensas para o município de Cajazeiras, Paraíba.

Resultados e discussão

Para a localidade estudada, a distribuição de Gumbel (GEV) mostrou-se adequada para representar as estimativas dos valores da intensidade da chuva.

A equação intensidade-duração-frequência das chuvas do município obtida foi: $i = 859,01T^{0,264} (t + 11,0)^{0,7508}$. Logo, a relação intensidade-duração-frequência de chuvas intensas apresentou um bom ajuste, onde a equação de regressão apresentou um bom ajuste aos dados, valor acima 95%.

Conclusões

Os valores aferidos pela equação intensidade, duração e frequência (IDF), aproximam-se dos valores observados, possibilitando o uso da equação na estimativa de chuvas intensas no município de Cajazeiras-PB, para os períodos de retorno de 2, 5, 10, 15, 20, 25, 50, 75, e 100 anos. A distribuição Gumbel ajustou-se satisfatoriamente aos dados de intensidade pluviométrica da estação.

Assim, a equação obtida pode ser utilizada como instrumento que auxiliem projetos de drenagem urbana, uma vez que os principais problemas relacionados a inundações urbanas são observados principalmente pela falta de análises climatológica e hidrológica, a exemplo de chuvas intensas.

Palavras-Chave: Drenagem Urbana; Intensidade; inundações; Período de retorno.

Referências

BACK, Á. J. **Relações Intensidade-Duração-Frequência de chuvas intensas de Chapecó, Estado de Santa Catarina.** Acta Sci. Agron. Maringá, v. 28, n. 4, p. 575-581, Dez 2006.

BERNARD, M. M. **Formulas for rainfall intensities of long duration.** American Society of Civil Engineers, 40p. 1930.

COLOMBELLI, K. ; MENDES, R. **Determinação dos parâmetros da equação de chuvas intensas para o município de videira, SC.** Unoesc & Ciência - ACET, Joaçaba, v. 4, n. 2, p. 169-180, Dez 2013.

DAEE-CETESB. Departamento de Água e Energia Elétrica - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental 1980. Drenagem urbana: manual de projeto. São Paulo: Daeecetesb.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. Disponível em:http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=_EN&codmun=250370&search=paraiba|cajazeiras|infograficos:-informacoes-completas. Acesso em: 15 Abr 2017.

JÚNIOR, V. J. dos S. & SANTOS, C. O. **A evolução da urbanização e os processos de produção de inundações urbanas.** Macapá, V. 3, n. 1, pag. 19-30, jan.-jun. 2013.

TORRICO, J. J. T. 1975. Práticas hidrológicas. Rio de Janeiro: Transcom.

TRAVASSOS, L. **Inundações Urbanas: Uma Questão Socioambiental.** GeAS – Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade. São Paulo, V. 1, Pag. 88-105, Jun 2012.