

DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS DA EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS PARA O MUNICÍPIO DE ALHANDRA, PARAÍBA

Matheus Patrick Araújo da Silva ¹; Gabriel Carlos Moura Pessoa²; José Joaquim de Souza Neto³;
Raniele Adame Gomes⁴; Manoel Moisés Ferreira de Queiroz⁵

- (1) *Graduando em Engenharia Ambiental na Universidade Federal de Campina Grande, UFCG
(Matheuspatrick.4@gmail.com)*
- (2) *Graduando em Engenharia Ambiental Universidade Federal de Campina Grande, UFCG
(gabrielcarlospessoa@hotmail.com)*
- (3) *Graduando em Engenharia Ambiental Universidade Federal de Campina Grande, UFCG
(jose.joaquim1994@gmail.com)*
- (4) *Graduando em Engenharia Ambiental Universidade Federal de Campina Grande, UFCG
(ranieleadame@gmail.com)*
- (5) *Professor Adjunto- UACTA/CCTA/ Universidade Federal de Campina Grande, UFCG
(mmfqueiroz@gmail.com)*

INTRODUÇÃO

As chuvas intensas, também conhecida com chuvas extremas, são aquelas que apresentam grandes precipitações em curto intervalo de tempo, que por consequência causa prejuízo tanto nas áreas urbanas como na zona rural. Sendo assim, saber sua quantificação, bem como o conhecimento da distribuição da forma temporal e espacial são de extrema importância em estudos relacionados a dimensionamentos de projetos hidráulicos, como de irrigação, disponibilidade de água para abastecimento doméstico e industrial, obras de controle de inundação e erosão do solo (Cecílio, 2009).

Nesse sentido, a quantificação dessas chuvas pode ser realizada por meio de métodos de equações de chuvas intensas, que têm sido usadas como ferramenta importante para a elaboração de projetos de obras hidráulicas, como dimensionamento de vertedores, retificação de cursos d'água, galerias de águas pluviais, bueiros, sistemas de drenagem agrícola, urbana e rodoviária (Beijo et al., 2003).

Com tudo, as chuvas intensas são caracterizadas por sua intensidade (I), duração (D) e frequência (F) de ocorrência, podendo ser representadas por equações denominadas IDF, é importante salientar que para a obtenção dessas equações são necessários registros pluviográficos da região em estudo. Esses parâmetros das curvas IDF, com base nos valores extraídos dos dados

series, podem ser ajustando mediante ao emprego de métodos estáticos, regressão linear ou regressão não linear (Aragão et al., 2013)

O presente trabalho tem por objetivo, tendo em vista a relevante importância do conhecimento das equações que relacionam intensidade-duração-frequência das precipitações, determinar os parâmetros da equação de chuvas intensas através de regressão linear para uma estação pluviométrica situada no município de Alhandra – PB.

MATERIAS E MÉTODOS

De acordo com IBGE (2010) o município de Alhandra encontra-se inserido no litoral sul do estado da Paraíba, situando-se aproximadamente a 46 Km de distância da capital João Pessoa. Com um área de aproximadamente 183 Km², possuindo uma população de 19.412 habitantes.



Figura 1: Localização da cidade de Alhandra-PB Fonte: IBGE(2010)

Para a realização do presente trabalho foram utilizados dados pluviométricos coletados na estação pluviométrica localizada no município de Alhandra – PB, obtendo-se informação de 1936 – 1993 disponível no banco de dados da Agência Nacional Água (ANA) por meio da plataforma *HidroWeb*, e de 1994-2016 os dados foram fornecido pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs).

Foi elaborada a série histórica dos valores máximos anuais de precipitações diárias. Em seguida, os dados de precipitação máxima foram ajustados ao modelo de distribuição de Gumbel. Após a verificação da aderência dos dados à distribuição de Gumbel, realizaram-se as estimativas das chuvas máximas para períodos de retorno de 2, 5, 10, 15, 20, 25, 50, 75 e 100 anos. Para o ajuste da equação de chuvas intensas foram utilizadas chuvas de diferentes durações (5, 10, 15, 20, 25, 30, 60, 360, 480, 600, 720 e 1440 minutos).

Para a presente cidade de Alhandra foi obtida a equação IDF, a qual foi apresentada da seguinte forma:

$$I_m = \frac{K \cdot (TR)^a}{(t + b)^c}$$

Em que i_m : intensidade máxima da precipitação, em mm/hora; t é a duração da precipitação, em minutos; Tr é o tempo de recorrência, em anos.

Para se determinar a parâmetros da equação de chuva do município de Alhandra-PB foi utilizada a ferramenta Excel 2013 para elaboração de gráficos e tabelas, de onde foram extraídos os valores para compor a equação de chuvas intensas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Buscou-se o melhor coeficiente de determinação nas equações do Gráfico 1, para isso foi testado alguns valores de T_0 : 9, 10, 11, 12. O valor que apresentou o melhor ajuste foi o 12, sendo então, um parâmetro de ajuste adimensional da região em estudo. Outro parâmetro também encontrado na equação foi $d = 0,7594$.

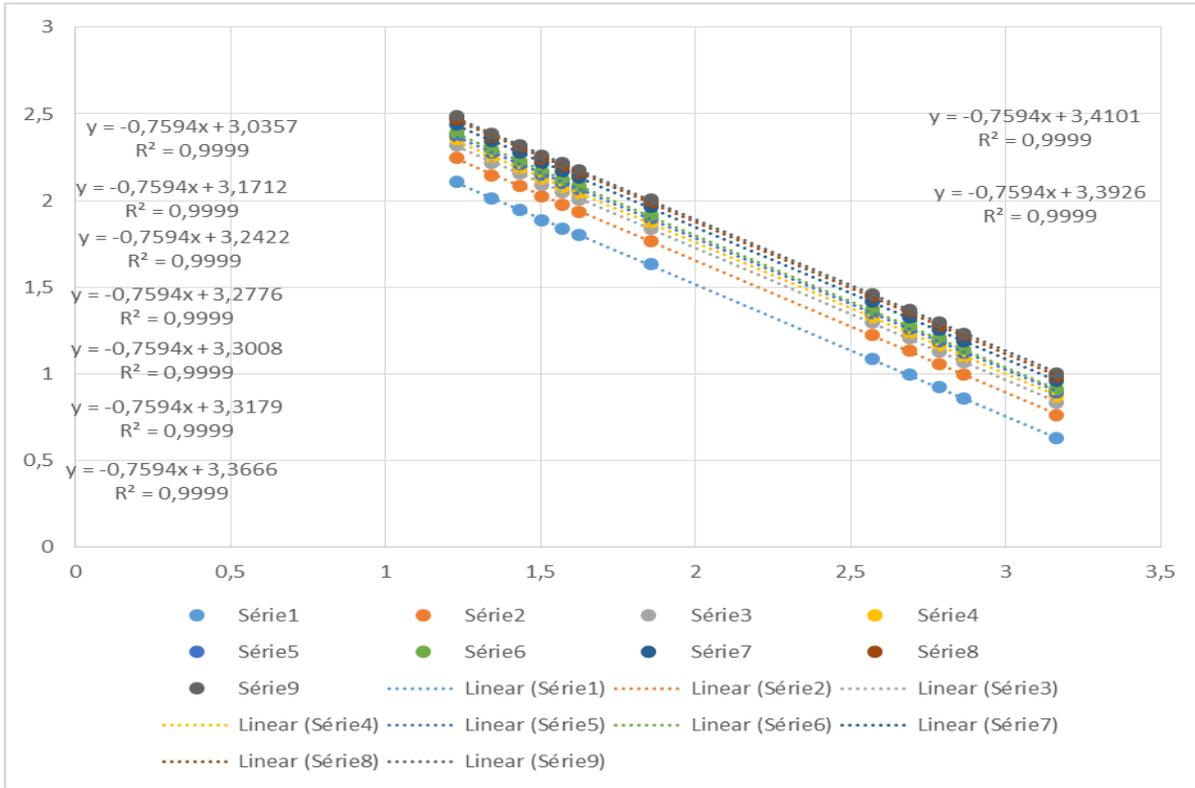


Gráfico 1: Logaritimização das intensidades de chuvas com os respectivos ajustes da equação linear.

Apresente equação contida no Gráfico 2, mostra os demais parâmetros da equação de chuva, $a = 10^{3,0117}$; $b = 0,2105$.

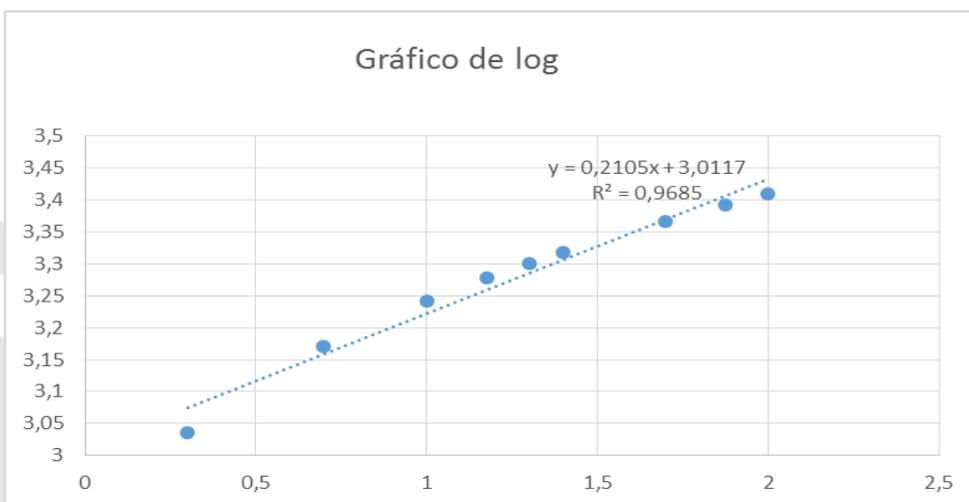


Gráfico 2: Gráfico do Logaritmo do período de retorno em função do Log C.

Outro resultado encontrado com os dados trabalhados foi a distribuição de Gumbel, onde de acordo com o Gráfico 3 podemos observar os valores máximos das chuvas diárias, onde a partir desses valores podemos envolver cálculos probabilísticos normais, como por exemplo probabilidade empírica versus probabilidade teórica.

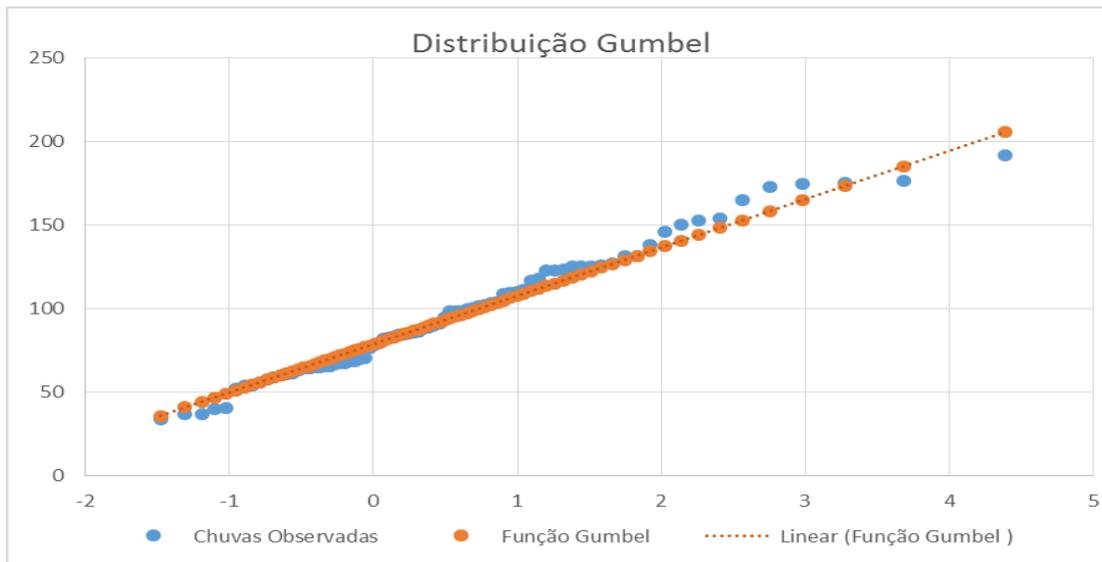


Gráfico 3 distribuição geral de gumbel

CONCLUSÃO

A metodologia empregada neste estudo permitiu gerar a relação intensidade-duração-frequência, com base em dados pluviométricos, do município de Alhandra-PB, onde obteve-se a uma presente equação de chuvas intensas. Sendo de fundamental importância para projeto de engenharia que necessitam de dados de chuvas intensas para cálculos de dimensionamentos de galerias, e demais obras na área de drenagem urbana.

Mediante isso, se faz necessário ao longo dos anos coletar novos dados de chuvas para uma reformulação da equação de IDH.

REFERÊNCIA

ARAGÃO, R. *et al.* Chuvas intensas para o estado de Sergipe com base em dados desagregados de chuva diária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 3, p. 243-252, 2013.

BEIJO, L. A.; Muniz, J. A.; VOLPE, C. A.; PEREIRA, G. T. **Estudo da precipitação máxima em Jaboticabal, SP, pela distribuição de Gumbel utilizando dois métodos de estimação dos parâmetros.** Revista Brasileira de Agrometeorologia, v.11, p.141-147, 2003.

CECÍLIO, R. A. *et al.* **Avaliação de interpoladores para os parâmetros das equações de chuvas intensa no Espírito Santo.** Ambi-Água, v. 4, n. 3, p. 82-92, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <
<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=240200>>. Acesso 25.08.2017.

