

# DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA PLUVIOMÉTRICA PARA OS MUNICÍPIOS DE ROCADO E PASTOS BONS <sup>1</sup>

Conceição de Maria M. de OLIVEIRA<sup>2</sup>, Lucy Rosana SILVA<sup>3</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho tem como objetivo utilizar as séries máximas anuais pluviométricas dos postos Rocado e Pastos Bons no Estado do Maranhão, para tanto, realizou-se uma análise dos eventos extremos (precipitação máxima) para determinar os tempos de recorrência através da distribuição de Gumbel e Fuller, com objetivo de servir como apoio para projetos de obras hidráulicas.

**PALAVRA-CHAVE:** Precipitação, distribuição, tempo de recorrência

**ABSTRACT:** An analysis of events such maximum precipitation (mm) to determine the return period times in the Gumbel distribution and Fuller was carried out to support project in the hydraulic area. The data on maximum annual precipitations were from stations located in the towns of Rocado and Pastos Bons, in Maranhão state.

**KEYWORDS:** Precipitation, distribution, return period

**INTRODUÇÃO:** O estudo de frequência para chuvas correspondente a um determinado período de retorno, é feito através de métodos estatísticos, entretanto, quando se deseja fornecer uma boa precisão, a probabilidade de ocorrência de um evento com um período de retorno muito amplo (como em projetos de responsabilidade), a distribuição das frequências observadas deve ser ajustada a uma lei estatística teórica apropriada para o caso, Cruciani(1989), tanto o método de Gumbel como o método de Fuller tem sido muito utilizados pelos engenheiros que trabalham na área da hidrologia, contudo comparou-se esses dois métodos para verificar qual se ajustava melhor para dimensionar obras hidráulicas.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Os dados dos postos pluviométricos utilizados da SUDAM: Pastos Bons e Rocado, localizado na Sudeste do Estado, apresentando uma série anual com dados de 19 anos. O emprego do método paramétrico (Modelo Estatístico da Distribuição de Gumbel), baseado nas precipitações máximas anuais, sendo que estes valores máximos observados foram colocados em ordem decrescente,

1 Trabalho elaborado pelo Núcleo de Meteorologia de Recursos Hídricos do Maranhão

2 M.Sc. em Irrigação e Drenagem, Caixa Postal 09 - CEP65054-970, E-mail:conceicao@mail.uema.br

3 Eng.Civil, Caixa Postal 09 - CEP65054-970, E-mail:lucy@mail.uema.br

calculando-se as média, desvio padrão e moda, assim procedeu-se a distribuição de Gumbel, de acordo com as seguintes equações de Cruciani (1989).

$$P^{\circ} = e^{-\frac{b}{T}}$$

P = probabilidade do evento de não ocorrer  
 e = base dos logaritmos neperianos (2,71828)  
 b = variável reduzida  
 T = período de retorno

período de retorno;  $T = \frac{1}{P}$

O modelo utilizado para comparação Modelo de Fuller, baseado na equação de Garcez(1988)  $X_T = x(a + b \cdot \log T)$ , sendo que  $X_T$  = valor esperado; a e b = parâmetros, x é igual a média. As máximas anuais do Município de Roncado foram: 100, 64, 72, 81, 70, 58, 119, 95, 73, 137, 132, 92, 65, 75, 111, 119, 64, 70, 66. Para o Município de Pastos Bons foram: 64, 58, 59, 68, 84, 86, 83, 69, 140, 48, 91, 81, 72, 62, 142, 136, 46, 62, 42. Comparou-se os resultados através do método dos quadrados mínimos (Murray 1985), para verificar qual dos métodos, estudados, ajustava -se melhor.

**RESULTADO E DISCUSSÃO:** A estimativa da quantidade total de chuva, mediante a análise estatística dos dados registrados nas estações pluviométricas da zona citada, tem como resultados, conforme os períodos de retornos 2, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200, 500 e 1000 anos (Tabela 1 e 2) valores extrapolados utilizando o modelo de distribuição de Gumbel, contrastando com o modelo de Fuller. Verificou-se que os valores para período de retorno até 19 anos se encontrar mais ajustados pelo modelo de Gumbel, porém não existe uma diferenciação discrepante em relação ao Modelo de Fuller.

**CONCLUSÃO:** Em função dos resultados conclui-se que as extrapolações feitas para períodos de retornos superiores a 19 anos conduzem a resultados satisfatórios para utilização do objetivo do estudo.

**REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:**

CRUCIANI, D.E. **Estatística aplicada à análise de fenômenos hidrológicos.** In: --- A drenagem na agricultura 4ª ed. São Paulo. Nobre, 1989. p 117-22.

GARCEZ, L.N; Alvarez, G. A. **Previsão de Enchentes.** Hidrologia. 2ª ed. São Paulo. Edgard, 1988. p 261-63.

MURRAY, S.R. **Ajustamento de curvas e o método dos mínimos quadrados.** Shaum McGraw- hell, 2ª ed. p 272-74. 1985.

TABELA 1 - Valores de períodos de retorno dos postos pluviométricos de Pastos Bons e Rocado.(GUMBEL)

| Período de Retorno | Precip. Máxima<br>( Pastos Bons) | Precip. Máxima<br>( Rocado) |
|--------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 2                  | 74                               | 84                          |
| 5                  | 107                              | 111                         |
| 10                 | 128                              | 129                         |
| 20                 | 149                              | 146                         |
| 25                 | 155                              | 151                         |
| 50                 | 175                              | 168                         |
| 100                | 195                              | 185                         |
| 200                | 215                              | 201                         |
| 500                | 242                              | 223                         |
| 1000               | 261                              | 240                         |

TABELA 2 - Valores de períodos de retorno dos postos pluviométricos de Pastos Bons e Rocado. (FULLER)

| Período de Retorno | Precip. Máxima<br>( Pastos Bons) | Precip. Máxima<br>( Rocado) |
|--------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 2                  | 84                               | 71                          |
| 5                  | 116                              | 108                         |
| 10                 | 141                              | 136                         |
| 20                 | 165                              | 164                         |
| 25                 | 173                              | 173                         |
| 50                 | 198                              | 201                         |
| 100                | 222                              | 228                         |
| 200                | 246                              | 256                         |
| 500                | 279                              | 293                         |
| 1000               | 303                              | 320                         |