



## ANÁLISE DE EVENTOS PLUVIOMÉTRICOS EXTREMOS DO MUNICÍPIO DE CHUPINGUAIA-RO

**Agni Cristina Carvalho de Brito<sup>1</sup>; Vinicius Alexandre Sikora Souza<sup>2</sup>; Rafael Ranconi Bezerra<sup>1</sup>; Anderson Paulo Rudke<sup>1</sup>; Ana Lúcia Denardin da Rosa<sup>3</sup>**

**RESUMO** - A previsão das chuvas extremas consiste em um importante requisito para otimizar execuções de obras hidráulicas e processos agrícolas, sendo que a estimativa desse fenômeno dar-se por meio da elaboração de equações IDF, baseando-se em séries históricas pluviométricas regionais. Basicamente a equação IDF trata-se de uma forma de correlação entre a variável intensidade de um fenômeno pluviométrico com as variáveis de sua duração e período de retorno. O presente trabalho objetiva gerar e analisar a equação IDF para o município de Chupinguaia-RO. Para a elaboração da equação aplicou-se a metodologia descrita por Souza (2012) para a estação que dispunha de dados para o município em estudo, e como método de avaliação utilizou-se o coeficiente de regressão da mesma. Constatou-se que a equação confeccionada é viável de aplicação em obras hidráulica e hidrológicas da região, devido a mesma apresentar uma relação praticamente plena da intensidade com a duração e período de retorno do fenômeno.

**Palavras-chave** - Chuvas extremas; Equação IDF; Obras hidráulicas.

## ANALYSIS OF EXTREME RAINFALL EVENTS OF CHUPINGUAIA-RO CITY

**ABSTRACT** - The prediction of extreme rainfalls is an important requirement to optimize hydraulic executions and agricultural processes, and that the estimate of this phenomenon is through the development of IDF equations, based on regional historical rainfall series. Basically the equation IDF it is a form of correlation between the intensity of rainfall phenomenon variable with the duration and return period of its variables. This paper aims to generate and analyze the IDF equation for the city of Chupinguaia-RO. For the preparation of equation applied in the methodology described by Souza (2012) to the station that had data for the municipality studied, and as a method of evaluation it was used its regression coefficient. It was found that the equation is feasible to application in hydraulic and hydrological works in the region, because it presents a ratio of almost full with the intensity, return period and duration of the phenomenon.

**Key words** - Extreme rainfalls; IDF Equation; Hydraulic Works.

---

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR);

<sup>2</sup> Engenheiro Ambiental formado pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR);

<sup>3</sup> Professora Assistente do Departamento de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Rondônia.



## INTRODUÇÃO

A principal entrada de água no sistema hidrológico deve-se a precipitação pluviométrica, esta, portanto, interfere consideravelmente na vida humana como suprimento hídrico para suas atividades vitais e econômicas (ALMEIDA et al. 2011).

Neste aspecto, o conhecimento dos eventos hidrológicos extremos compõe parte das condições requeridas em projetos de obras de engenharia, no intuito de que sua execução seja associada a melhor alternativa de desempenho técnico e econômico aliado à segurança.

De acordo com Silva et al. (2003) chuvas extremas apresentam grande lâmina precipitada, durante curto intervalo de tempo. Por Cecílio et al. (2009), em geral, chuvas intensas são capazes de originar significativo escoamento superficial, possibilitando a geração de prejuízos agrícolas devido a inundação de áreas cultivadas, poluição dos cursos hídricos, assim como intensificação de seu assoreamento aliada a erosão do solo e desequilíbrio de nutrientes.

Nota-se a importância da concepção dos eventos pluviométricos, vinculado à abrangência de sua intensidade, duração e tempo de retorno. Para tal caracterização empregam-se as curvas de intensidade-duração-frequência (IDF), estas consistem em modelos matemáticos semi-empíricos que predizem a intensidade da chuva por meio da duração e distribuição temporal.

No Brasil, a vasta rede pluviométrica responsável pelas informações mais acessíveis, essencialmente quantifica os volumes precipitados através de registros denominados chuvas diárias (HERNANDEZ, 2008). No entanto há uma incompatibilidade na geração das curvas IDF ao aplicar dados coletados em períodos de 24 h, visto que para a modelagem de curvas os dados devem apresentar-se em durações menores. Desenvolveu-se, então, pela Companhia de



Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB (1979 apud TUCCI, 2009), o método de sintetização das chuvas de 24 h em séries de menor duração.

Nesse contexto, a finalidade deste trabalho trata-se da elaboração equação IDF para o município de Chupinguaia-RO, além de avaliar a eficiência da mesma.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Chupinguaia localiza-se na região sudeste do estado de Rondônia, fazendo divisa, a leste, com o município de Vilhena-RO. Em seu perímetro encontra-se uma estação pluviométrica denominada Fazenda Expansão (Código 1261000) cuja posição é definida por Latitude 12° 29' 16" S e Longitude 61° 02' 47" O, com início de operação em 1/3/1983 e término em 1/6/2006 Os elementos de geração e análise da equação IDF provêm do trabalho de Souza (2012), o qual obteve, no sítio da Agência Nacional das Águas (ANA), a maior série histórica de chuva máxima de “um dia” do município de Chupinguaia, compreendida entre os anos de 1983 e 2006, cuja quantidade de meses efetivos utilizados foram 260.

Em seu estudo Souza (2012) justifica e descreve as etapas de manipulação de dados, a escolha da distribuição de Gumbel para estimar a probabilidade e período de retorno das chuvas extremas baseada nas durações de 5, 10, 15, 20, 30, 60, 120, 480, 600, 720 e 1.440 min, e períodos de retorno de fenômeno de 2, 5, 10, 20, 100 anos, assim como a obtenção das constantes – k, a, b e c –, pelo método dos mínimos quadrados, as quais compõem a equação IDF expressa matematicamente pela Equação 1.

$$i_m = (K \cdot T_r^a) / (t + b)^c \quad \text{Equação (1)}$$

Onde:  $i_m$  – intensidade máxima média de precipitação, mm/h; e K, a, b, c – parâmetros relativos à localidade.



Como fator de avaliação da eficiência da equação, utilizou-se o coeficiente de regressão ( $r^2$ ) da mesma.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A equação considerada por este estudo (Equação 2) cujas constantes foram obtidas pela metodologia descrita em Souza (2012) convém para estimar a intensidade de precipitações máximas em larga faixa de aplicação devido à amplitude dos intervalos utilizada em sua elaboração pelo referido autor.

$$i_m = [(763,368) \cdot Tr^{(0,247)}] / [(t + 13,868)^{0,714}] \quad \text{Equação (2)}$$

Por correlação de suas intensidades ressalta-se que equação apresentada possui o característico desempenho que produz uma curva IDF, verifica-se que quanto maior for a intensidade de uma precipitação, menor torna-se sua duração, ou seja, a intensidade é indiretamente proporcional a duração, como menciona Tucci (2009).

Tucci (2009) traz, ao definir precipitações máximas, a utilidade da previsão de certos fenômenos pluviométricos de grande magnitude, como uma forma de compreender eventuais vazões de enchente, já que descreve ser mais frequente a disposição de longas séries de precipitações em relação às séries de vazões.

Também se constatou que o coeficiente de regressão ( $r^2$ ) para equação IDF confeccionada foi de aproximadamente 0,990. Mostrando dessa forma que 99,0% da variação dos dados da intensidade máxima são esclarecidos pela variação da duração e período de retorno.

## CONCLUSÃO



Foi evidenciado que a equação IDF elaborada para o município de Chupinguaia-RO é passível de aplicação, visto que apresentou um significativo nível de correlação entre as variáveis relacionadas. Isto indica a possibilidade de aplicação da equação para aprimorar execuções hidráulicas e agrícolas no município.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA AQ, RIBEIRO A, PAIVA YG, RASCON NJL, LIMA EP. 2011. Geoestatística no estudo de modelagem temporal da precipitação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 15, n. 4, p. 354–358.

CECÍLIO RA, XAVIER AC, PRUSKI FF, HOLLANDA MP, PEZZOPANE JEM. 2009. Avaliação de interpoladores para os parâmetros das equações de chuvas intensas no Espírito Santo. *Ambi-Agua*, Taubaté, v. 4, n. 3, p. 82-92.

HERNANDEZ V. 2008. Regionalização dos parâmetros de escala em chuvas intensas. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 13 n. 1, p. 91-98.

SILVA LP, ZUFFO CE. 2003. Recursos hídricos: conservando para o futuro. In: **Atlas Geoambiental de Rondônia**. 2. ed. Porto Velho: SEDAM.

SOUZA VAS. 2012. Eventos de precipitações extremas na Amazônia Ocidental: Rondônia – Brasil. Trabalho de conclusão de curso. (Graduação em Engenharia Ambiental).

Departamento de Engenharia Ambiental. Ji-Paraná, Universidade Federal de Rondônia.

TUCCI CEM. 2009. (Org.). *Hidrologia, Ciências e aplicação*. 4. ed. Porto Alegre, Ed. da Universidade. ABRH, EDUSP.