

# COMPORTAMENTO DAS INTENSIDADES MÁXIMAS ANUAIS DE PRECIPITAÇÃO SINTÉTICA DA CIDADE DE BOA VISTA, RR

L. P. Tischer<sup>1</sup>, S. L. da Nobrega<sup>2</sup>, O. de Lira e Silva<sup>3</sup>, W. F. Araujo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Civil, Bolsista PIBIC/UFRR, UFRR, Boa Vista – RR, Fone: (0 xx 95) 9112 8627, lu1sph@hotmail.com

<sup>2</sup>MSc. Eng. Civil, Prof<sup>o</sup> Titular, Depto. de Engenharia Civil, UFRR, Boa Vista – RR

<sup>3</sup>Dr<sup>o</sup> Eng. Civil, Prof<sup>o</sup> Adjunto, Depto. De Engenharia Civil, UFRR, Boa Vista – RR

<sup>4</sup> Dr. em Irrigação e Drenagem, Prof. Associado, Depto. de Solo e Eng. Agrícola, UFRR, Boa Vista - RR

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011  
– SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari - ES.

**RESUMO** - É de fundamental importância para uma região o conhecimento da magnitude das chuvas intensas, sendo estas utilizadas para o desenvolvimento de projetos hidráulicos, gerenciamento dos recursos hídricos urbanos e projetos de conservação e uso do solo em atividades agrícolas. No entanto, informações sobre as intensidades das precipitações só podem ser obtidas diretamente de pluviogramas, os quais nem sempre estão disponíveis no local de estudo, sendo mais comum a presença de dados de pluviômetro (precipitação de “um dia”). Nesse caso, pode-se utilizar o método de desagregação das precipitações diárias em precipitações sintéticas de 5, 10, 15, 20, 30, 60, 360, 720 e 1440 minutos de duração. Para o desenvolvimento e identificação do comportamento das intensidades em Boa Vista – RR foi utilizado para a desagregação das precipitações o método de DNOS (1957). O procedimento possibilitou estimar os dados históricos sintéticos das intensidades máximas anuais, sendo verificados valores máximos de 135,9 mm/h e a mínima de 41,48 mm/h em 5 minutos de duração, bem como máximas e mínimas de 105,38 e 32,17 mm/h, respectivamente para durações de 10 minutos, considerando dados pluviométricos de Boa Vista - RR.

**PALAVRAS-CHAVE:** Chuvas intensas, Hidrologia, Drenagem Urbana.

## BEHAVIOR OF THE MAXIMUM INTENSITIES OF ANNUAL PRECIPITATION OF SYNTHETIC CITY OF BOA VISTA, RR

**ABSTRACT** - It is of extreme importance for a location to know the magnitude of intense rainfall, that being used for the development of hydraulic projects, management of hydric resources and conservation projects and the use of the soil in agricultural activities. However, information about the intensity of rainfall can only be obtained directly from pluviograms, which aren't always available at study sites, being easier to obtain data from a pluviometer (“one day” precipitation). In this case, you can use the daily precipitation disaggregation method in synthetic precipitation of 5, 10, 15, 20, 30, 60, 360, 720 and 1440 minutes long. For the development and identification of the rainfall intensity behavior in Boa Vista – RR, the method used to disaggregate the precipitations was the DNOS (1957). The procedure made possible the estimation of the synthetic historical data of the maximum annual rainfall intensity, having been found the maximum value of 135,9 mm/h and minimum of 41,48 mm/h in 5 minutes, as well as maximum and minimum value of 105,38 and 32,17 mm/h, respectively, to 10 minutes, considering the pluviometric data of Boa Vista – RR.

**KEYWORDS:** Intense rainfall, Hydrology, Urban Drainage

**INTRODUÇÃO:** A Cidade de Boa Vista está localizada acima da Linha do Equador, no Estado de Roraima, extremo Norte do Brasil. O setor agrícola constitui uma das principais atividades econômicas do município. Considerando que uma parcela da sua economia depende dessa produção, deve-se salientar a importância da precipitação pluviométrica como reguladora da produção agrícola. A intensidade de precipitação atua como agente impulsionador da degradação do solo diante do potencial de erosividade da região, sendo fator importante na tomada de decisão do uso das técnicas conservacionistas no setor agrícola. Quanto à influência deste fator no ambiente urbano, observa-se impactos nos projetos de drenagem de águas pluviais, bem como visões de práticas não convencionais de drenagem urbana, com efeito de controle do uso e ocupação do solo urbano. Tais medidas visam à proteção e controle dos recursos hídricos e proteção da população quanto a eventos naturais extremos, que possam trazer prejuízos financeiros e a saúde. Conforme Silva et al (2003) quando se realiza estudo climático de uma região, uma das variáveis meteorológicas mais importantes é a precipitação, devido às conseqüências que o excesso de precipitação pode ocasionar, principalmente, em eventos de chuva intensa. Considerando a pouca compilação de dados em pluviométricos em Boa Vista, tem-se como objetivo neste estudo a definição do comportamento das intensidades máximas anual das precipitações, como passo inicial para determinação da equação de intensidade-duração-frequência. Ressaltando que Roraima é o único estado da federação sem a equação de intensidade-duração-frequência.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Inicialmente foi realizado um levantamento sobre as estações existentes no município, dados esses obtidos junto ao sistema Hidroweb da Agência Nacional de Água - ANA, a partir desse levantamento pode-se escolher a estação, cujos dados históricos correspondem ao período de 1977 – 2005. Em seguida os dados foram submetidos a uma triagem, sendo descartados 12 anos devido às falhas na série histórica, possibilitando, assim trabalhar com os dados das precipitações de 16 anos, considerando ser representativa para o objetivo do trabalho. Os dados foram processados objetivando quantificar os eventos de precipitação máximos para cada ano da série de 16 anos. Com os eventos extremos separados, sendo estes com duração de um dia, foi gerado uma série sintética de precipitações com diferentes durações. Para realizar da desagregação desses dados foi utilizado o método de DNOS (1957) apud Zuffo (2004) conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Relação entre as alturas pluviométricas – valores médios obtidos do estudo de DNOS (1957).

Ordem	Relação entre alturas pluviométricas	Obtidos do estudo do DNOS (médios)
01	05 min/30 min	0,34
02	10 min/30 min	0,54
03	15 min/30 min	0,70
04	20 min/30 min	0,81
05	25 min/30 min	0,91
06	30 min/1 hora	0,74
07	01 h/24 horas	0,42
08	06 h/24 horas	0,72
09	08 h/24 horas	0,78
10	10 h/24 horas	0,82
11	12 h/24 horas	0,85

De acordo com as constantes obtidas no estudo do DNOS (1957) apud Zuffo (2004) foi realizada a transformação dos dados para as durações de 5, 10, 15, 20, 30, 60, 360, 720 e 1440 minutos. Com as precipitações sintéticas definidas, calculou-se a intensidade sintética que nada mais é do que a divisão da precipitação sintética pela duração, resultando na unidade mm/h. Obtendo, assim, as intensidades máximas anuais sintéticas para a cidade de Boa Vista, Roraima.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Tabela 2 são apresentados os valores das intensidades máximas anuais para a cidade de Boa Vista, considerando uma série histórica de precipitações de 16 anos. Lembrando que a série original é de 28 anos, mas foram descartados 12 anos devido à existência de lacunas de informações. Considerando as correlações apresentadas no estudo do DNOS, para as várias durações de precipitações, foi possível avaliar o comportamento das intensidades em relação à variação da duração da chuva.

Tabela 2: Valores de Intensidade de Precipitação Máxima Anual Sintética.

Ano	Ordem	Intensidade (mm/h)								
		5min	10min	15min	20min	30min	1 h	6 h	12 h	24 h
2000	1	135,90	105,38	92,89	81,43	66,35	44,83	17,79	12,35	7,27
1999	2	123,02	95,40	84,09	73,72	60,06	40,58	16,10	11,18	6,58
1994	3	108,63	84,24	74,25	65,09	53,04	35,84	14,22	9,88	5,81
1978	4	103,93	80,59	71,04	62,27	50,74	34,28	13,60	9,45	5,56
1987	5	85,27	66,12	58,29	51,10	41,63	28,13	11,16	7,75	4,56
2003	6	83,85	65,02	57,31	50,24	40,94	27,66	10,98	7,62	4,48
1997	7	77,99	60,48	53,31	46,73	38,08	25,73	10,21	7,09	4,17
1986	8	75,95	58,89	51,91	45,51	37,08	25,05	9,94	6,90	4,06
1983	9	69,99	54,28	47,84	41,94	34,17	23,09	9,16	6,36	3,74
1998	10	69,82	54,14	47,72	41,83	34,09	23,03	9,14	6,35	3,73
1988	11	67,06	52,00	45,84	40,18	32,74	22,12	8,78	6,10	3,59
1089	12	65,02	50,42	44,44	38,96	31,75	21,45	8,51	5,91	3,48
1995	13	58,98	45,74	40,31	35,34	28,80	19,46	7,72	5,36	3,15
1985	14	49,74	38,57	34,00	29,81	24,29	16,41	6,51	4,52	2,66
1992	15	44,59	34,58	30,48	26,72	21,77	14,71	5,84	4,05	2,38
2001	16	41,48	32,17	28,35	24,86	20,25	13,68	5,43	3,77	2,22

As intensidades determinadas neste trabalho servem como agente balizador para estudos futuros de intensidade e duração de eventos extremos para a região central do Estado de Roraima, sendo ainda necessário analisar a resposta do método de desagregação usado, quando comparado com dados coletados diretamente de pluviogramas da Região.

**CONCLUSÕES:** Observa-se 135,9 mm/h como valor máximo de intensidade com duração de 5 minutos, e 105,38 para durações de 10 minutos, sendo este último representativo como referência para projetos de microdrenagem urbana. Focando os aspectos de drenagem urbana, será necessária a definição do período de retorno destes eventos, como requisito para a definição da equação de intensidade-duração-freqüência. O evento máximo foi registrado no ano 2000.

**AGRADECIMENTOS:** Segue os agradecimentos à Universidade Federal de Roraima pelo apoio financeiro com a disponibilização de bolsa, dentro do programa de iniciação científica – PIBIC/UFRR, para a realização deste estudo.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

Silva, D. D.; Pereira, S. B.; Pruski, F. F.; Gomes Filho, R. R.; Lana, A. M. Q.; Baena, L. G. N. **Equações de Intensidade-duração-freqüência da Precipitação Pluvial para o Estado de Tocantins.** Revista: Engenharia na Agricultura, Viçosa, v.11, n.1-4, Jan./Dez., 2003

ZUFFO, A. C. **Equações de chuvas são eternas?** In: XXI Congresso Latinoamericano de Hidráulica. São Pedro, Estado de São Paulo, Brasil, Outubro, 2004.