

ANÁLISE DAS CHUVAS INTENSAS DA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ



OLAM – Ciência & Tecnologia, Rio Claro, SP, Brasil – ISSN: 1982-7784 – está licenciada sob [Licença Creative Commons](#)

Eudes José Arantes [1]
Fernando Hermes Passig [2]
Karina Querne Carvalho [3]
Cristiane Kreutz [4]
Elisângela de Abreu Arantes [5]

INTRODUÇÃO

Há grande interesse em se conhecer a intensidade média máxima ($i_m = \Delta h / \Delta t$), correspondente a certa frequência ou tempo de recorrência em função da duração Δt , ou seja, a equação de intensidade, duração e frequência (intensidade, duração e frequência, IDF). A necessidade de dimensionamento dos sistemas de drenagem de águas pluviais nas cidades, independente da magnitude, tem levado a se restabelecerem as relações de intensidade, duração e frequência, considerando os dados de pluviosidade atualizados para cada região de interesse. Para tanto, é necessário um considerável trabalho analítico com a disponibilização de dados e o uso da metodologia adequada.

Para a utilização prática dos dados de chuva nos trabalhos de Engenharia, faz-se necessário conhecer a relação entre as quatro características fundamentais da chuva: intensidade, duração, frequência e distribuição. Segundo Villela e Mattos (1975), para uma utilização prática dos dados de chuva nos trabalhos de drenagem de superfície, faz-se necessário determinar a IDF. Uma das formas de relacionar essas características da chuva é através da equação de chuvas intensas, representada por:

$$i = \frac{k.T^n}{(t + t_0)^m} \quad (1)$$

Em que: i é intensidade máxima média de precipitação, mm/h; T é período de retorno (anos); t a duração da chuva e k , t_0 , n e m são parâmetros relativos à localidade.

Os parâmetros da equação de chuva intensa são obtidos por meio de regressão não-linear com base nas informações extraídas de pluviogramas. A determinação da equação de chuva intensa, segundo Silva et al. (1999), Martinez Júnior (1999) e Costa e Brito (1999), apresenta grandes dificuldades, em função da escassez de registros pluviográficos, dos obstáculos para sua obtenção, da baixa densidade da rede de pluviógrafos e do pequeno período de observações disponível. Ressalta-se ainda que a metodologia para obtenção de registros exige um exaustivo trabalho de tabulação, análise e interpretação de uma grande quantidade de pluviogramas. Por essa razão, poucos trabalhos no Brasil têm sido desenvolvidos com essa finalidade.

O trabalho clássico de estudos de chuvas intensas no Brasil foi publicado por Pfafstetter (1982), e na literatura, os mais recentes são de Fendrich (2003) para o estado do Paraná (PR), de Pinto et al. (1996) para o estado de Minas Gerais (MG), de Costa e Brito (1999) para o estado de Goiás (GO) e dois municípios do estado de Tocantins (TO), de Martinez Júnior (1999) para o estado de São Paulo (SP) e de Silva et al. (1999) para os estados do Rio de Janeiro (RJ) e do Espírito Santo (ES).

Em vista do exposto, este trabalho tem por objetivo estimar as equações de chuvas intensas para algumas localidades do noroeste do estado do Paraná (PR), empregando a metodologia da desagregação da chuva de 24 horas de forma a disponibilizar essas equações para projetos de drenagem de pequenas áreas, aplicadas à drenagem urbana ou a instalações prediais de água de chuva.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se neste trabalho o banco de dados pluviométricos da rede da Agência Nacional de Águas (ANA), com 25 anos em média de observações diárias, para seis municípios da região noroeste do PR. Os municípios escolhidas foram; Campo Mourão, Cianorte, Londrina, Maringá, Paranavaí e Umuarama. Na Figura 1 está representada a localização dessas cidades.



Figura 1: Localização dos municípios estudados.

Fonte: adaptado de <http://www.technet1.org/networks-are.us/brasil/mapaparana.htm>

Para cada estação foi obtida uma série anual de valores extremos de chuvas. As séries anuais para as chuvas com duração de 5, 10, 15, 20, 25 e 30 minutos e de 1, 6, 8, 10, 12 e 24 horas foram obtidas pela técnica da desagregação da chuva proposta por Righetto (1998), empregando os coeficientes apresentados na Tabela 1, o que permitiu gerar pontos suficientes para definir as curvas de intensidade-

duração referentes a diferentes períodos de retorno (T).

Tabela 1. Coeficientes de desagregação de dados pluviométricos.

Duração	24h/1dia	12h/24h	10h/24h
Coeficiente	1,14	0,85	0,82
Duração	8h/24h	6h/24h	1h/24h
Coeficiente	0,78	0,72	0,42
Duração	30min/1h	25min/30min	20min/30min
Coeficiente	0,74	0,91	0,81
Duração	15min/30min	10min/30min	5min/30min
Coeficiente	0,70	0,54	0,34

Fonte: adaptado de Righetto, 1998.

A variação da intensidade com a frequência está relacionada à probabilidade de ocorrência ou superação do evento chuva, obtida, portanto, através uma função de distribuição de probabilidade que permite a extrapolação para um número maior em anos em relação ao número de anos de observação.

Em geral, as distribuições de valores extremos de grandezas hidrológicas ajustam-se satisfatoriamente à distribuição de Fisher-Tippett do tipo I, também conhecida como função de Gumbel (VILLELA; MATTOS, 1975; LEOPOLDO et al., 1984), a qual é dada por:

$$P = 1 - e^{(-e^{-y})} \quad (2)$$

Em que: P é probabilidade de um valor extremo da série ser maior ou igual à magnitude de um determinado evento e y é variável reduzida. A variável reduzida da distribuição de Gumbel (apud VILLELA; MATTOS, 1975) é obtida pela aplicação da função de distribuição de frequência de Chow (apud VILLELA; MATTOS, 1975), dada pelas equações 3 e 4.

$$y = (X - x_f) \cdot \frac{\sigma_n}{\sigma_x} \quad (3)$$

Sendo: σ_n , desvio padrão da variável reduzida y (tabelado), σ_x , desvio padrão da variável X , x_f , a moda dos valores extremos X , expressa por:

$$x_f = \bar{X} - \sigma_x \frac{y_n}{\sigma_n} \quad (4)$$

Em que: \bar{X} é a média aritmética da variável X ; y_n é a média aritmética da variável reduzida y (tabelado).

Como os dados observados são restritos a períodos de observação geral inferiores aos desejados em projeto, que podem utilizar período de recorrência (ou de retorno) que variam de 2 a 100 anos, de acordo com o risco da obra, de forma a necessitar a realização de extrapolações para os dados observados. Assim sendo, é desejável o apoio de uma lei de distribuição probabilística de extremos teórica. A estatística dos valores extremos, segundo Chow-Gumbel (apud VILLELA; MATTOS, 1975), apresenta-se como um dos métodos mais indicados para caracterizar a distribuição de chuvas máximas, necessárias aos projetos para dimensionamento de instalações. Assim, procura-se analisar as relações intensidade - duração - frequência das chuvas observadas, determinando-se para os diferentes intervalos de duração da chuva, qual o tipo de equação e qual o número de parâmetros desta equação que melhor caracterizam aquelas relações.

A aderência da distribuição de Gumbel-Chow (apud VILLELA; MATTOS, 1975) às séries anuais das chuvas intensas será feita pelo teste de Kolmogorov-Sminorv (apud LOUCKS et al., 1981) aos níveis de 1 e 5% de significância. Uma vez verificada a aderência da distribuição de Gumbel-Chow (apud VILLELA; MATTOS,

1975) aos dados observados, foi determinada para cada estação a relação intensidade-duração-frequência expressa pela equação de chuvas intensas (Equação 1).

Para a determinação dos parâmetros da equação:

$$i = \frac{C}{(t + t_0)^m} \quad (5)$$

Em que: i - é a intensidade média (mm/mim) para a duração t e t_0 , C e m são parâmetros a determinar.

Lançam-se em coordenadas longitudinais as séries de intensidades médias máximas (i) em função do intervalo de duração (t), unindo-se por uma família de curvas os valores com o mesmo período de retorno T .

Analisando essas curvas verifica-se que para cada período de retorno, T , determinado, a intensidade decresce quando o intervalo de duração, t , cresce, e que a família de curvas apresenta curvaturas finitas com concavidade voltada para baixo. Marcando-se abscissa não as durações, mas estas acrescidas de uma constante, t_0 , convenientemente escolhida conseguem-se em geral transformar essas curvas em retas paralelas tendo por equação geral:

$$\log(i) = \log(C) - m \cdot \log(t + t_0) \quad (6)$$

Por tentativas verifica-se qual a constante, t_0 , que, adicionada à duração, t , permite a anamorfose. Os parâmetros angular “ m ” e linear “ C ” podem ser determinados pelo método dos mínimos quadrados. Observa-se que o coeficiente linear C da equação varia com o período de retorno. Lançando-se os valores deste

parâmetro em função do período de retorno, T, em coordenadas logarítmicas, podem-se determinar os parâmetros k e n pelo método de mínimos quadrados.

$$\log(C) = \log(k) + n \cdot \log(T) \quad (7)$$

Determinados os parâmetros t_0 , m, k e n, pode-se escrever a equação geral que representa a relação intensidade, duração e frequência que só é válida para a região em que foram obtidos os dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todas as localidades estudadas utilizou-se a distribuição de Gumbel na estimativa dos valores de intensidade ao nível de significância de 1 e 5% pelo teste de Kolmogorov-Sminorv (apud LOUCKS et al., 1981).

Na Tabela 2 são apresentadas as características dos postos pluviométricos das localidades em que foram determinadas as equações de chuvas intensas. Nesta tabela são apresentadas as localizações (latitude e longitude) a altitude, o código da estação registrada no banco de dados *Hidroweb* da Agência Nacional de Águas (BRASIL, 2009), e ainda o número e a sequência de anos das séries históricas analisadas.

Tabela 2: Características dos postos pluviométricos das localidades analisadas.

Dados	Campo Mourão	Cianorte	Paranavaí
Código (ANA)	(Fecilcam)	02352031	02352017
Latitude	-24°03"00'	-23°48"00'	-23:5:0
Longitude	-52°22"00'	-52°37"59'	-52°26"00'
Altitude (m) (nível do mar)	616	600	480
n° de anos	32 1976 a 2008	29 1976 a 2005	29 1976 a 2005
Dados	Londrina	Umuarama	Maringá
Código (ANA)	02351003	02353008	02351013
Latitude	-23°18"00'	-23°43"59'	-23°25"00'
Longitude	-51°09"00'	-53°16"59'	-51°57"00'
Altitude (m) (nível do mar)	585	480	542
n° de anos	31 1975 a 2006	16 1976 a 1992	26 1980 a 2006

Organizado pelos autores (2009).

Os valores das alturas máximas precipitáveis diárias em função dos tempos de recorrência para as seis localidades estudadas estão apresentadas na Tabela 3, abaixo. Verifica-se que os resultados da distribuição para o posto pluviométrico localizado no município de Paranavaí, dentre os seis municípios estudados, foi o que apresentou uma maior variabilidade nas alturas precipitáveis diárias, com maiores alturas precipitáveis para maiores períodos de retorno e menores alturas para menores tempos de recorrência (em função do maior desvio padrão apresentado).

Verifica-se que para o município de Londrina a variabilidade é um pouco menor do que Paranavaí. Em seguida, tem-se a variabilidade inferior para o município de Cianorte. Para os outros municípios, Campo Mourão, Maringá e Umuarama, não se verificaram grandes diferenças nos valores das médias e dos desvios padrão, caracterizando-se por variabilidades semelhantes.

Tabela 3: Alturas Precipitáveis em função dos tempos de recorrências.

T (anos)	H (mm/dia)					
	Campo Mourão	Cianorte	Paranavaí	Londrina	Umuarama	Maringá
2	83,09	86,63	79,37	82,02	89,04	84,52
5	107,19	115,98	123,92	113,50	110,79	106,69
10	123,15	135,41	153,41	134,35	125,19	121,37
15	132,15	146,37	170,05	146,11	133,31	129,65
20	138,46	154,05	181,70	154,35	139,00	135,45
25	143,31	159,96	190,68	160,69	143,38	139,91
50	158,27	178,18	218,33	180,23	156,88	153,67
75	166,96	188,76	234,40	191,59	164,72	161,67
100	173,12	196,26	245,77	199,63	170,28	167,33
Média	86,7	91,0	86,0	86,8	92,3	87,8
Desvio Padrão.	23,80	28,71	43,57	31,00	21,27	21,44

Organizado pelos autores (2009).

Com a determinação das alturas máximas precipitáveis para cada município foi possível determinar a variação das intensidades em função das durações das chuvas, para cada período de recorrência. Para tanto, utilizaram-se os coeficientes de desagregação de dados pluviométricos apresentado por Righetto (1998). Esses coeficientes permitiram a transformação das precipitações diárias em precipitações com duração de 24 h, 12 h, 10 h, 8 h, 6 h, 1 h, 30 min, 25 min, 20 min, 15 min, 10 min, 5 min. As alturas máximas precipitáveis, para as diversas durações e períodos de recorrências calculadas foram divididas pelas referentes durações para o cálculo das intensidades de precipitação. Na Tabela 4 são apresentadas essas intensidades para o município de Campo Mourão (PR).

Tabela 4: Alturas Precipitáveis em função dos tempos de recorrências.

		i (mm/h)								
Dur.\T		2	5	10	15	20	25	50	75	100
5	min	120,12	154,96	178,02	191,04	200,15	207,17	228,79	241,36	250,26
10	min	95,39	123,05	141,37	151,71	158,94	164,52	181,69	191,67	198,73
15	min	82,43	106,34	122,17	131,11	137,36	142,18	157,01	165,64	171,74
20	min	71,54	92,29	106,03	113,78	119,21	123,39	136,27	143,75	149,05
25	min	64,30	82,95	95,30	102,26	107,14	110,90	122,47	129,20	133,96
30	min	58,88	75,96	87,27	93,65	98,11	101,55	112,15	118,31	122,67
1	h	39,78	51,32	58,96	63,27	66,29	68,62	75,78	79,94	82,89
6	h	11,37	14,66	16,85	18,08	18,94	19,61	21,65	22,84	23,68
8	h	9,24	11,91	13,69	14,69	15,39	15,93	17,59	18,56	19,24
10	h	7,77	10,02	11,51	12,35	12,94	13,40	14,80	15,61	16,18
12	h	6,71	8,66	9,94	10,67	11,18	11,57	12,78	13,48	13,98
24	h	3,95	5,09	5,85	6,28	6,58	6,81	7,52	7,93	8,22

Organizado pelos autores (2009).

Após a determinação das intensidades em função dos períodos de retorno e das durações, realizaram-se as linearizações com a aplicação da função logarítmica neperiana. Na Figura 2 são apresentadas as interpolações para os dados linearizados nos diversos períodos de retorno. Utilizando-se estas interpolações foram obtidos os parâmetros das equações foram obtidas para as seis cidades estudadas, como o uso planilha de *Excel*. Pode-se visualizar na Figura a total concordância dos valores com as retas interpoladas. O uso dos coeficientes de desagregação na transformação das durações para as chuvas proporcionou a obtenção do coeficiente de correlação ao quadrado igual a 1 para todos os resultados obtidos.

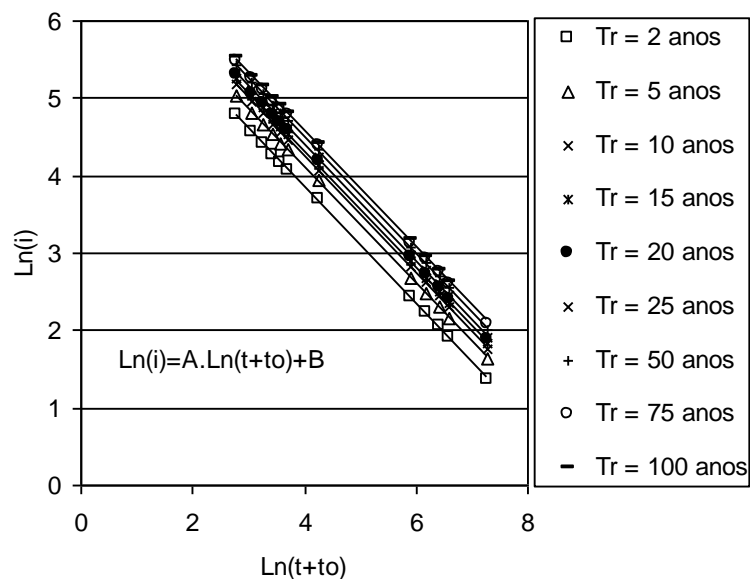


Figura 2: Relação entre a intensidade de precipitação e a duração linearizados para os dados de Campo Mourão. Organizado pelos autores (2009).

Na Tabela 5 são apresentados os valores dos coeficientes das curvas linearizadas obtidos para as seis cidades estudadas. Os valores obtidos para o parâmetro A representam o parâmetro m da equação de intensidade, duração e frequência. Os valores de B da primeira interpolação foram utilizados para a realização de uma nova interpolação, agora com a linearização da seguinte equação: $C = kT^n$.

Essa nova interpolação permite a obtenção dos parâmetros k e n. Na Figura 3 é apresentado o gráfico desta interpolação para os dados para as seis cidades estudadas. Nesses gráficos podem-se visualizar as aproximações encontradas, obtendo-se coeficientes de correlação maiores que 0,95. Esses coeficientes estão apresentados na Tabela 7.

Os valores obtidos para os coeficientes da segunda interpolação são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Valores obtidos para os coeficientes das retas na interpolação da equação linearizada.

Campo Mourão			Cianorte		Paranavaí	
T	A	B	A	B	A	B
2	-0,7508	6,8606	-0,7508	6,9022	-0,7508	6,8147
5	-0,7508	7,1153	-0,7508	7,1941	-0,7508	7,2603
10	-0,7508	7,2541	-0,7508	7,3490	-0,7508	7,4738
15	-0,7508	7,3246	-0,7508	7,4269	-0,7508	7,5768
20	-0,7508	7,3712	-0,7508	7,4780	-0,7508	7,6430
25	-0,7508	7,4057	-0,7508	7,5157	-0,7508	7,6912
50	-0,7508	7,5050	-0,7508	7,6236	-0,7508	7,8266
75	-0,7508	7,5584	-0,7508	7,6813	-0,7508	7,8977
100	-0,7508	7,5946	-0,7508	7,7202	-0,7508	7,9451
Londrina			Maringá		Umuarama	
T	A	B	A	B	A	B
2	-0,7508	6,8476	-0,7508	6,8777	-0,7594	6,9845
5	-0,7508	7,1725	-0,7508	7,1106	-0,7594	7,2167
10	-0,7508	7,3411	-0,7508	7,2395	-0,7594	7,3452
15	-0,7508	7,4250	-0,7508	7,3055	-0,7594	7,4111
20	-0,7508	7,4799	-0,7508	7,3492	-0,7594	7,4547
25	-0,7508	7,5201	-0,7508	7,3817	-0,7594	7,4871
50	-0,7508	7,6349	-0,7508	7,4755	-0,7594	7,5807
75	-0,7508	7,6960	-0,7508	7,5262	-0,7594	7,6313
100	-0,7508	7,7371	-0,7508	7,5606	-0,7594	7,6656

Organizado pelos autores (2009).

A Tabela 7 apresenta os parâmetros das equações de chuvas intensas relativos à localidade, com os respectivos coeficientes de determinação (r^2) para diferentes períodos de retorno (T) e tempos de duração da chuva (t). As equações geradas apresentaram um bom ajuste aos dados com valores de r^2 acima de 95% para todas as localidades. Isso não inviabiliza a utilização da metodologia da desagregação de chuva de 24 horas na obtenção de chuvas de menor duração

empregadas na geração da relação intensidade-duração-frequência para localidades em que não se dispõe de registros pluviográficos.

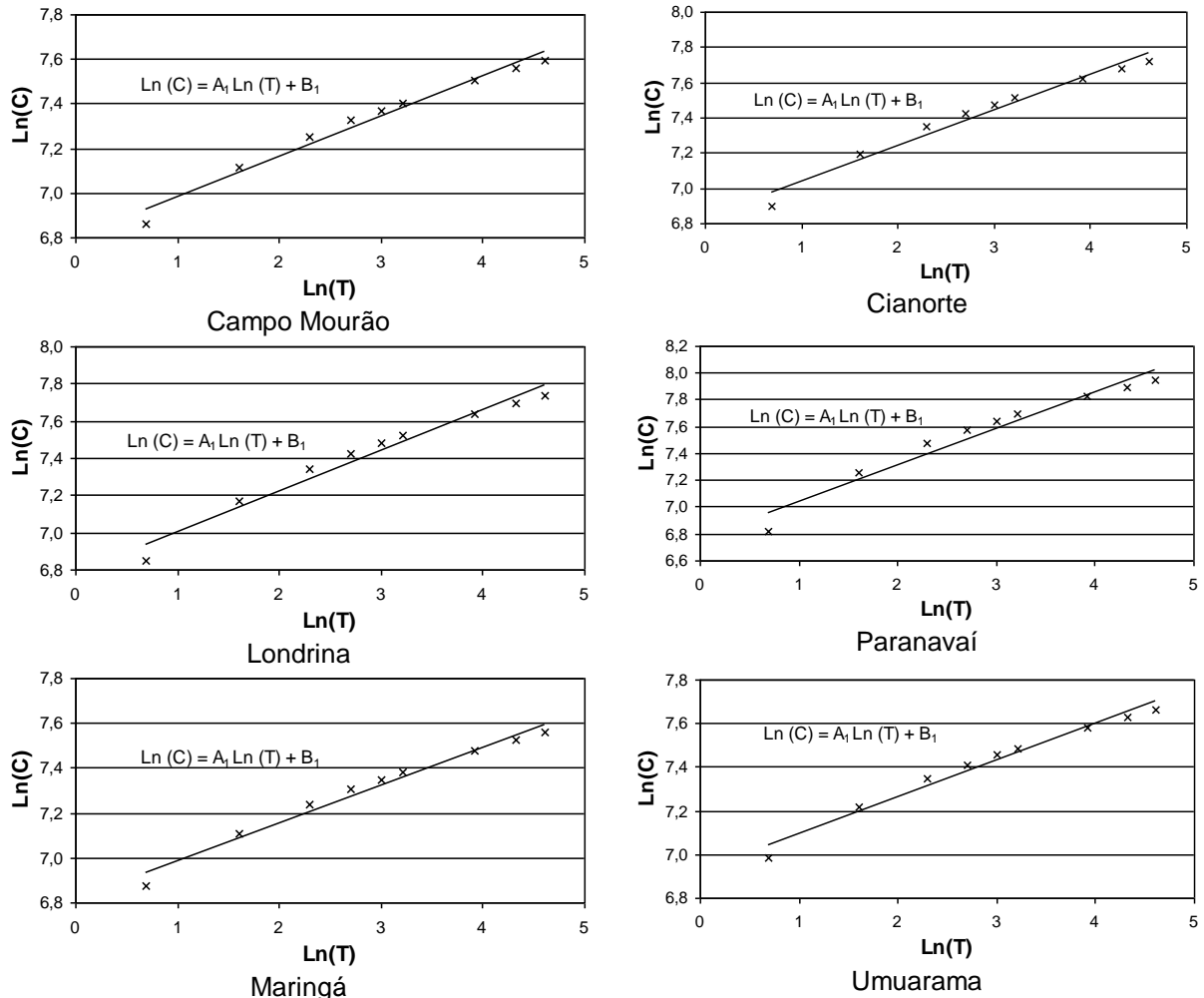


Figura 3: Segunda interpolação para a determinação dos parâmetros k e n , para as seis cidades estudadas. Organizado pelos autores (2009).

Segundo Villela e Mattos (1975), na seleção do período de retorno, T , para estimativa da i empregada na elaboração de projetos de drenagem de superfície, devem-se considerar os custos da obra, o grau de risco, a vida útil da obra, o tipo de estrutura e a facilidade de reparo e ampliação da obra. Os valores de período de retorno utilizados para projetos de hidrologia são de 2, 5, 10, 15, 20, 25, 50, 75 ou 100 anos. Utilizando-se desta metodologia foram ajustadas as equações lineares

utilizando-se planilhas eletrônicas de forma a equacionar os valores de intensidade de chuva por meio das equações geradas neste trabalho para diferentes tempos de duração e dos períodos de retorno de chuva. As relações lineares obtidas permitem, assim, a transformação dos valores de intensidade gerados com base na metodologia empregada nesse trabalho.

Tabela 7. Ajuste dos parâmetros das equações de chuvas e respectivos coeficientes estatísticos para os municípios do Noroeste do Estado do Paraná.

Localidade	k	N	t ₀ (min)	m	r ²
Campo Mourão	901,51	0,1803	11	0,7508	0,9752
Cianorte	940,25	0,2001	11	0,7508	0,9709
Londrina	891,58	0,2169	11	0,7508	0,9670
Maringá	917,42	0,1681	11	0,7508	0,9776
Paranavaí	873,44	0,2723	11	0,7508	0,9525
Umuarama	1020,90	0,1677	12	0,7594	0,9977

Organizado pelos autores (2009).

CONCLUSÃO

As equações de chuvas intensas são necessárias na elaboração de projetos de engenharia, pois são utilizadas nos dimensionamentos de instalações prediais ou em sistemas de drenagem. Em alguns trabalhos apresentados na literatura foram determinadas as equações, mas muitas localidades não existem os estudos e as equações determinadas. Muitas das equações encontradas na literatura foram obtidas com dados de décadas anteriores, sendo necessária a atualização considerando dados recentes, de forma a representar melhor as condições atuais. Nesse trabalho foram determinados os parâmetros das equações de intensidade, duração e frequência para dados pluviométricos dos municípios de Campo Mourão, Cianorte, Maringá, Umuarama, Paranavaí e Londrina (PR).

Para determinação dos parâmetros das IDFs foi utilizado a distribuição de

Gumbel-Show e por meio de desagregação, linearizações e interpolações estes parâmetros foram encontrados. Os coeficientes de correlação ao quadrado obtido na interpolação final foram maiores que 0,95, representando uma boa aproximação.

Os valores determinados para os parâmetros das equações IDF's para as seis localidades estudadas podem ser utilizadas em projetos de engenharia como chuva de projeto de acordo com os tempos de recorrência aplicados em cada projeto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Águas - ANA. **Sistema de Informações Hidrológicas**. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em: 10 maio 2009.

COSTA, A. R.; BRITO, V. F. Equações de chuva intensa para Goiás e sul de Tocantins. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 13., 1999, Belo Horizonte, **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 1999. CD-ROM.

FENDRICH, R. **Chuvas intensas para obras de drenagem no estado do Paraná**. 2. ed. Curitiba: UFPR, 2003.

LEOPOLDO, P. R.; SANSIGOLO, C. A.; MARTINS, D. Análise estatística das intensidades e precipitações máximas de Botucatu-SP. **Item: Irrigação e Tecnologia Moderna**, Brasília, v. 16, n. 1, p.11-14, 1984.

LOUCKS, D. P.; STEDINGER, J. R.; HAITH, D. A. **Water Resource Systems Planning and Analysis**. New Jersey: Prentice-Hall, 1981.

MARTINEZ JÚNIOR, F. Análise das precipitações intensas no estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 13., 1999, Belo Horizonte, **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 1999. CD-ROM.

PFAFSTETTER, O. **Chuvas intensas no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: DNOS, 1982.

PINTO, F. A.; FERREIRA, P. A.; PRUSKI, F. F.; ALVES, A. R.; CECON, P. R. Equações de chuvas intensas para algumas localidades do Estado de Minas Gerais. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 16, n. 2, p.91-104, 1996.

RIGHETTO, A. M. **Hidrologia e recursos hídricos**. 1. ed. São Carlos: EESC-USP, 1998.

SILVA, D. D.; PINTO, F. R. L.; PRUSKI, F. F.; PINTO, F. A. Estimativa de espacialização dos parâmetros da equação de intensidade-duração-frequência da precipitação para o Rio de Janeiro e Espírito Santo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 18, n. 3, p.11-21, 1999.

TECHNET. **Mapa del Estado de Paraná**. Disponível em: <<http://www.technet1.org/networks-are.us/brasil/mapaparana.htm>>. Acesso em: 10 maio 2009.

VILLELA, S. M., MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: McGraw-Hill, 1975.

RESUMO

Para dimensionamento de sistemas de drenagem de águas pluviais é necessário a definição da equação que relaciona a intensidade, a duração e a frequência dos eventos de chuvas intensas para região de interesse. Este trabalho objetiva estimar as equações de chuvas intensas para seis localidades do Noroeste do estado do Paraná utilizando o banco de dados *Hidroweb* da Agência Nacional de Águas, juntamente com um procedimento de espacialização dos parâmetros da equação supracitada, A disponibilização destas equações auxilia nos projetos de drenagem urbana ou de instalações prediais de água de chuva.

Palavras-chave: Chuvas Intensas. Intensidade. Duração. Frequência. Drenagem. Precipitação.

ABSTRACT

To dimensioning of drainage systems of rainfall is necessary the definition of an equation that relates the intensity, the duration and the frequency (IDF) of intense precipitation to region of interest. This work has the objective of estimating the equations of intense precipitation for six sites of the Northwest of Paraná State by using the data bank of *Hidroweb* from Water National Agency with a proceeding of spatialization of the parameters of the above equation, The availability of these equations helps in the projects of urban drainage or of the rainfall building installations.

Key words: Intense Precipitation. Intensity. Duration. Frequency. Drainage. Rainfall.

Informações sobre os autores:

[1] Eudes José Arantes – <http://lattes.cnpq.br/5368039952110556>

Docente nos cursos de Tecnologia em Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná.

Contato: eudesarantes@utfpr.edu.br

[2] Karina Querne de Carvalho – <http://lattes.cnpq.br/8055585859691419>
Docente nos cursos de Tecnologia em Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná; coordenadora do III Curso de Especialização em Gerenciamento e Auditoria Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná.
Contato: kaquerne@gmail.com

[3] Fernando Hermes Passig – <http://lattes.cnpq.br/0839069076248628>
Docente nos cursos de Tecnologia em Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná; Gerente de Ensino, Pesquisa e Pós-graduação na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná; Membro do Conselho de Ensino, Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná.
Contato: fpassig@gmail.com

[4] Cristiane Kreutz – <http://lattes.cnpq.br/5168151879842104>
Docente nos cursos de Tecnologia em Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná; Gerente de Relações Empresariais e Comunitárias na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná.
Contato: ckreutz@utfpr.edu.br

[5] Elisângela de Abreu Arantes – <http://lattes.cnpq.br/5368039952110556>
Docente nos cursos de Geográfica da Faculdade de Ciências e Letras de Campo Mourão (FECILCAM), Campo Mourão, Paraná.
Contato: elisangelaabreu@iq.com.br