

PROGRAMA GESTÃO DE RISCO E
RESPOSTAS A DESASTRES

INFORMAÇÕES DE ALERTA DE
CHEIAS E INUNDAÇÕES

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: Minas Gerais
Município: Montes Claros
Estação Pluviométrica: São João da Vereda
Código ANA: 01644028

 SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM



2015

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**

**PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E
RESPOSTA A DESASTRES**

INFORMAÇÕES DE ALERTA DE CHEIAS E INUNDAÇÕES

**CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS
GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO**

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

**EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA
(Desagregação de Precipitações Diárias)**

Município: Montes Claros - MG

**Estação Pluviométrica: São João da Vereda
Código: 01644028**

**BELO HORIZONTE
2015**

PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E
RESPOSTA A DESASTRES

INFORMAÇÕES DE ALERTA DE CHEIAS E INUNDAÇÕES

CARTAS MUNICIPAIS DE SUSCETIBILIDADE
A MOVIMENTOS DE MASSA E ENCHENTES

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQÜÊNCIA
(Desagregação de Precipitações Diárias)

Executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Superintendência de Belo Horizonte

Copyright @ 2015 CPRM - Superintendência de Belo Horizonte
Avenida Brasil, 1731 – Funcionários
Belo Horizonte - MG – 30.140-002
Telefone: (31) 3878-0307
Fax: (31) 3878-0383
<http://www.cprm.gov.br>

Ficha Catalográfica

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

Atlas Pluviométrico do Brasil; Equações Intensidade-Duração-Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias). Município: Montes Claros/MG. Estação Pluviométrica: São João da Vereda, Código 01644028. Luana Kessia Lucas Alves Martins; Eber José de Andrade Pinto. Belo Horizonte, MG: CPRM, 2015.

11p.; anexos (Série Atlas Pluviométrico do Brasil)

1. Hidrologia 2. Pluviometria 3. Equações IDF 4. I - Título II – MARTINS, L. K. L. A.; PINTO, E. J. A.

CDU : 556.51

Direitos desta edição: CPRM - Serviço Geológico do Brasil

É permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

MINISTRO DE ESTADO

Edison Lobão

SECRETÁRIO EXECUTIVO

Márcio Pereira Zimmermann

**SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL**

Carlos Nogueira da Costa Junior

**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS SERVIÇO
GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM/SGB)**

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Presidente

Carlos Nogueira da Costa Junior

Vice-Presidente

Manoel Barreto da Rocha Neto

Conselheiros

Ladice Peixoto

Luiz Gonzaga Baião

Jarbas Raimundo de Aldano Matos

Oswaldo Castanheira

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Manoel Barreto da Rocha Neto

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Thales de Queiroz Sampaio

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Roberto Ventura Santos

Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Antônio Carlos Bacelar Nunes

Diretor de Administração e Finanças

Eduardo Santa Helena

SUPERINTENDÊNCIA DE SALVADOR

Teobaldo Rodrigues de Oliveira Junior
Superintendente

Gustavo Carneiro da Silva
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

Ivanaldo Vieira Gomes da Costa
Gerente de Geologia e Recursos Minerais

José da Silva Amaral Santos
Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Renato dos Santos Andrade
Gerente de Administração e Finanças

PROJETO ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Departamento de Hidrologia

Frederico Cláudio Peixinho

Departamento de Gestão Territorial

Cássio Roberto da Silva

Divisão de Hidrologia Aplicada

Achiles Eduardo Guerra Castro Monteiro

Coordenação Executiva do DEHID – Atlas Pluviométrico

Eber José de Andrade Pinto

Coordenação do Projeto Cartas Municipais de Suscetibilidade

Sandra Fernandes da Silva

Coordenadores Regionais do Projeto Atlas Pluviométrico

Andressa Macêdo Silva de Azambuja - Sureg/BE

José Alexandre Moreira Farias - REFO

Karine Pickbrenner - Sureg/PA

Equipe Executora

Adriana Burin Weschenfelder - Sureg/PA

Albert Teixeira Cardoso – Sureg/GO

Caluan Rodrigues Capozzoli – Sureg/ SP

Catharina Ramos dos Prazeres Campos -
Sureg/BE

Jean Ricardo da Silva do Nascimento - RETE

Luana Kessia Lucas Alves Martins – Sureg/BH

Margarida Regueira da Costa - Sureg/RE

Oswalcélio Mercês Furtunato - Sureg/SA

Sistema de Informações Geográficas e Mapa

Ivete Souza de Almeida - Sureg/BH

Apoio Técnico

Amanda Elizalde Martins – Sureg/PA

Debora Gurgel - REFO

Eliane Cristina Godoy Moreira - Sureg/SP

Jennifer Laís Assano - Sureg/SP

João Paulo Vicente Pereira - Sureg/SP

Juliana Oliveira - Sureg/BE

Fabiana Ferreira Cordeiro - Sureg/SP

Luisa Collischonn – Sureg/PA

Murilo Raphael Dias Cardoso - Sureg/GO

Paulo Guilherme de Oliveira Sousa – RETE

Augusto Cezar Gessi Caneppele – Sureg/PA

Celina Monteiro – Sureg/BE

Estagiários de Hidrologia

Caroline Centeno – Sureg/PA

Cassio Pereira – Sureg/PA

Cláudio Dálio Albuquerque Júnior - Sureg/MA

Diovana Daus Borges Fortes - Sureg/PA

Fernanda Ribeiro Gonçalves Sotero de Menezes - Sureg/BH

Fernando Lourenço de Souza Junior – Sureg/RE

Glauco Leite de Freitas – Sureg/RE

Ivo Cleiton Costa Bonfim - REFO

João Paulo Lopes Chaves Miranda - Sureg/BH

José Érico Nascimento Barros - Sureg/RE

Liomar Santos da Hora - Sureg/SA

Lêmia Ribeiro - Sureg/SA

Márcia Faermann - Sureg/PA

Mariana Carolina Lima de Oliveira - Sureg/BH

Mayara Luiza de Menezes Oliveira - Sureg/MA

Nayara de Lima Oliveira - Sureg/GO

Pedro da Silva Junqueira - Sureg/PA

Rosângela de Castro – Sureg/SP

Taciana dos Santos Lima – RETE

Thais Danielle Oliveira Gasparin – Sureg/SP

Vanessa Romero - Sureg/GO

APRESENTAÇÃO

O projeto Atlas Pluviométrico é uma ação dentro do programa de Levantamentos da Geodiversidade que tem por objetivo reunir, consolidar e organizar as informações sobre chuvas obtidas na operação da rede hidrometeorológica nacional.

Dentre os vários objetivos do projeto Atlas Pluviométrico, destaca-se, a definição das relações intensidade-duração-frequência (IDF). Essas relações serão estabelecidas para os pontos da rede hidrometeorológica nacional que dispõe de registros contínuos de chuva, ou seja, estações equipadas com pluviógrafos ou estações automáticas.

Entretanto, em localidades nas quais existem somente pluviômetros, ou seja, não existem registros contínuos das precipitações, obtidos com pluviógrafos ou estações automáticas, as relações IDF serão estabelecidas a partir da desagregação das precipitações máximas diárias.

As relações IDF são importantíssimas na definição das intensidades de precipitação associadas a uma frequência de ocorrência, as quais serão utilizadas no dimensionamento de diversas estruturas de drenagem pluvial ou de aproveitamento dos recursos hídricos. Também podem ser utilizadas de forma inversa, ou seja, estimar a frequência de um evento de precipitação ocorrido, definindo se o evento foi raro ou ordinário.

Na definição das relações IDF foram priorizados os municípios onde serão mapeadas, pela CPRM-Serviço Geológico do Brasil, as áreas suscetíveis a movimentos de massa e enchentes.

Este relatório, que acompanhará a carta municipal de suscetibilidade, apresenta a equação IDF estabelecida para o município de Montes Claros, estado de Minas Gerais, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica de São João da Vereda, código 01644028.

1 - INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada para o município de Montes Claros, localizado na microrregião de mesmo nome e na Mesorregião Norte de Minas, distando cerca de 425 km de percurso da capital do Estado. O município de Montes Claros possui área de 3.568,941 km², uma população estimada em 390.212 habitantes (IBGE, 2014) e faz divisa com 12 municípios.

A estação São João da Vereda, código 01644028, está localizada no município de Montes Claros, distando cerca de 28 km da Sede Municipal, onde está localizada a estação Montes Claros operada pelo INMET, e 44Km da estação Juramento, também operada pelo INMET. A estação São João da Vereda foi instalada em 16/10/1975, sendo operada pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e suas coordenadas são: Latitude 16°42'10"S e Longitude 44°07'01"W. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos registros diários de precipitação coletados em pluviômetro modelo Ville de Paris. A Figura 01 apresenta à esquerda a localização do município Montes Claros em Minas Gerais e, à direita, a localização da estação São João da Vereda assim como das estações Montes Claros e Juramento do INMET.

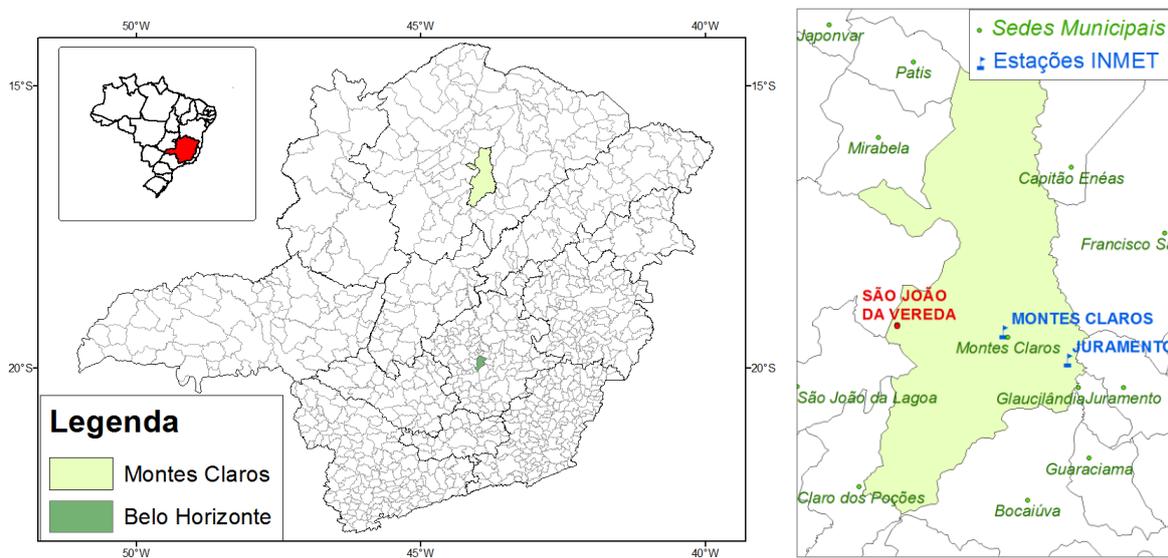


Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica.

2 - EQUAÇÃO

A metodologia para definição da equação por desagregação das precipitações diárias está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição da equação Intensidade-Duração-Frequência da Estação São João da Vereda, código 01644028, foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico apresentada no Anexo I. A distribuição de frequência ajustada aos dados diários foi a GEV, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L.

A desagregação dos quantis diários em outras durações foi efetuada com as relações entre alturas de chuvas de diferentes durações obtidas com a IDF estabelecida para a estação Montes Claros (COPASA; UFV, 2001). A estação Montes Claros, código 01643009 é operada pelo INMET e pode ser visualizada na Figura 01 acima.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

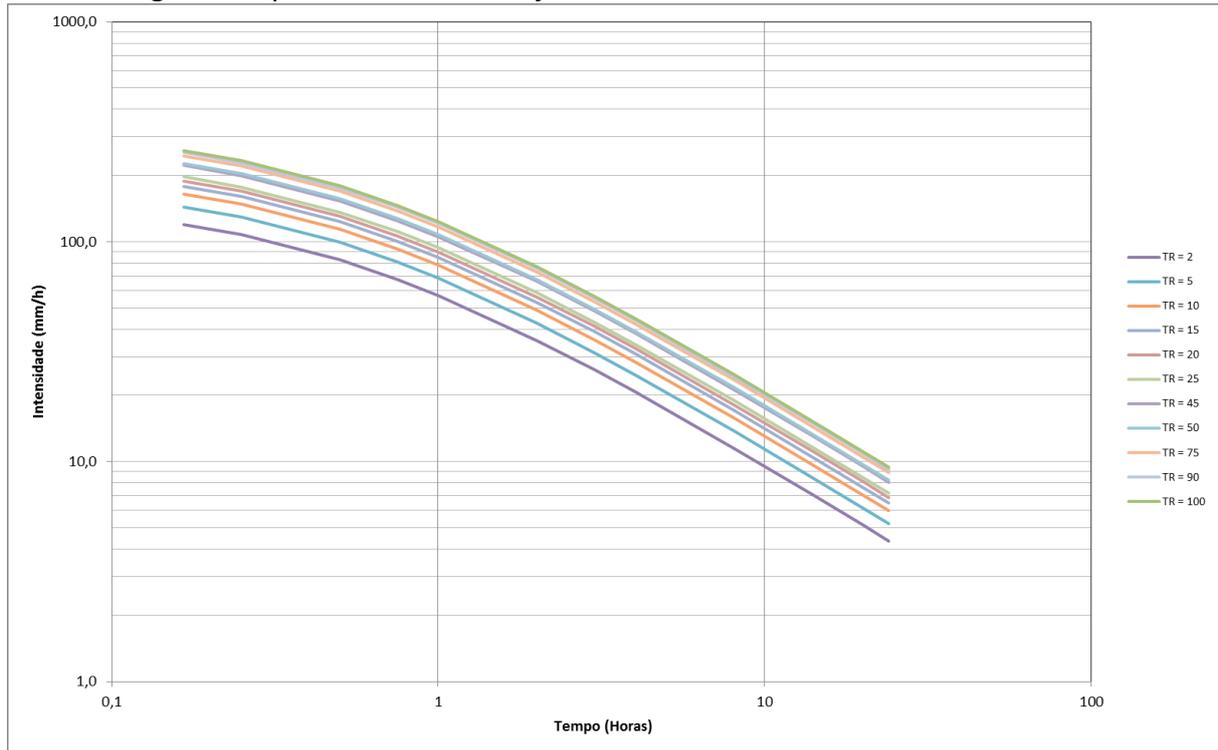


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

A equação adotada para representar a família de curvas da Figura 02 é do tipo:

$$i = \frac{aT^b}{(t+c)^d} \quad (01)$$

Onde:

i é a intensidade da chuva (mm/h)

T é o tempo de retorno (anos)

t é a duração da precipitação (minutos)

a, b, c, d são parâmetros da equação

No caso da estação São João da Vereda foram definidos os seguintes parâmetros:

$a = 4361,2$; $b = 0,2009$; $c = 34,8$; $d = 0,9851$

$$i = \frac{4361,2T^{0,2009}}{(t+34,8)^{0,9851}} \quad (02)$$

A equação acima é válida para tempos de retorno até 100 anos e durações de 10 minutos até 24 horas. A Tabela 01 apresenta as intensidades, em mm/h, calculadas para várias durações e diferentes tempos de retorno. Enquanto que na Tabela 02 constam as respectivas alturas de chuva, em mm, para as mesmas durações e os mesmos tempos de retorno.

Tabela 01 – Intensidade da chuva em mm/h.

Duração da Chuva	Tempo de Retorno, <i>T</i> (anos)											
	2	5	10	15	20	25	40	50	60	75	90	100
10 Minutos	117,9	141,7	162,9	176,7	187,2	195,8	215,2	225,1	233,5	244,2	253,3	258,7
15 Minutos	106,3	127,8	146,8	159,3	168,8	176,5	194,0	202,9	210,5	220,1	228,3	233,2
20 Minutos	96,8	116,3	133,7	145,0	153,7	160,7	176,6	184,7	191,6	200,4	207,9	212,3
30 Minutos	82,1	98,7	113,4	123,0	130,3	136,3	149,8	156,7	162,5	170,0	176,3	180,1
45 Minutos	66,9	80,4	92,4	100,3	106,2	111,1	122,1	127,7	132,5	138,5	143,7	146,8
1 HORA	56,5	67,9	78,0	84,7	89,7	93,8	103,1	107,8	111,8	117,0	121,3	123,9
2 HORAS	34,9	41,9	48,2	52,3	55,4	57,9	63,6	66,6	69,0	72,2	74,9	76,5
3 HORAS	25,3	30,4	34,9	37,9	40,1	42,0	46,1	48,2	50,0	52,3	54,3	55,4
4 HORAS	19,8	23,8	27,4	29,7	31,5	32,9	36,2	37,8	39,3	41,1	42,6	43,5
5 HORAS	16,3	19,6	22,5	24,5	25,9	27,1	29,8	31,2	32,3	33,8	35,1	35,8
6 HORAS	13,9	16,7	19,2	20,8	22,0	23,0	25,3	26,5	27,5	28,7	29,8	30,4
7 HORAS	12,1	14,5	16,7	18,1	19,2	20,0	22,0	23,0	23,9	25,0	25,9	26,5
8 HORAS	10,7	12,8	14,8	16,0	17,0	17,7	19,5	20,4	21,2	22,1	23,0	23,4
12 HORAS	7,3	8,8	10,1	11,0	11,6	12,2	13,4	14,0	14,5	15,2	15,7	16,1
14 HORAS	6,3	7,6	8,8	9,5	10,1	10,5	11,6	12,1	12,6	13,1	13,6	13,9
20 HORAS	4,5	5,4	6,2	6,8	7,2	7,5	8,2	8,6	8,9	9,3	9,7	9,9
24 HORAS	3,8	4,6	5,2	5,7	6,0	6,3	6,9	7,2	7,5	7,8	8,1	8,3

Tabela 02 – Altura de chuva em mm

Duração da Chuva	Tempo de Retorno, <i>T</i> (anos)											
	2	5	10	15	20	25	40	50	60	75	90	100
10 Minutos	19,6	23,6	27,2	29,5	31,2	32,6	35,9	37,5	38,9	40,7	42,2	43,1
15 Minutos	26,6	31,9	36,7	39,8	42,2	44,1	48,5	50,7	52,6	55,0	57,1	58,3
20 Minutos	32,3	38,8	44,6	48,3	51,2	53,6	58,9	61,6	63,9	66,8	69,3	70,8
30 Minutos	41,0	49,3	56,7	61,5	65,2	68,2	74,9	78,3	81,3	85,0	88,2	90,0
45 Minutos	50,2	60,3	69,3	75,2	79,7	83,3	91,6	95,8	99,3	103,9	107,8	110,1
1 HORA	56,5	67,9	78,0	84,7	89,7	93,8	103,1	107,8	111,8	117,0	121,3	123,9
2 HORAS	69,7	83,8	96,3	104,5	110,7	115,8	127,3	133,1	138,1	144,4	149,8	153,0
3 HORAS	75,8	91,1	104,7	113,6	120,3	125,9	138,3	144,7	150,1	156,9	162,8	166,3
4 HORAS	79,3	95,3	109,5	118,8	125,9	131,7	144,7	151,4	157,0	164,2	170,3	174,0
5 HORAS	81,6	98,1	112,7	122,3	129,6	135,5	148,9	155,8	161,6	169,0	175,3	179,0
6 HORAS	83,2	100,1	115,0	124,8	132,2	138,3	152,0	158,9	164,8	172,4	178,8	182,7
7 HORAS	84,5	101,6	116,7	126,6	134,2	140,3	154,2	161,3	167,3	175,0	181,5	185,4
8 HORAS	85,5	102,7	118,1	128,1	135,7	142,0	156,0	163,2	169,2	177,0	183,6	187,5
12 HORAS	87,9	105,7	121,5	131,8	139,7	146,1	160,5	167,9	174,2	182,1	188,9	193,0
14 HORAS	88,7	106,7	122,6	133,0	140,9	147,4	162,0	169,4	175,7	183,8	190,6	194,7
20 HORAS	90,3	108,5	124,7	135,3	143,4	149,9	164,8	172,3	178,8	187,0	193,9	198,1
24 HORAS	90,9	109,3	125,6	136,3	144,4	151,0	166,0	173,6	180,1	188,3	195,4	199,5

Há duas outras equações IDFs definidas pela COPASA em parceria com a UFV (em 2001): uma para o município de Montes Claros e outra para o município vizinho de Juramento. Ambas IDFs possuem a forma da equação 01 acima. No caso da equação definida para estação Montes Claros (código 01643009), COPASA e UFV (2001) utilizaram uma série de 18 precipitações máximas diárias compreendidas entre 1982 e 1999 e estabeleceram os seguintes parâmetros:

$$a = 4050,0; b = 0,1670; c = 34,8; d = 0,9920$$

$$i = \frac{4050,0T^{0,1670}}{(t+34,8)^{0,9920}} \quad (03)$$

No caso da equação definida para estação Juramento (código 01643024) a COPASA e UFV (2001) utilizaram uma série de 13 precipitações máximas diárias compreendidas entre 1987 e 1999 e estabeleceram os seguintes parâmetros:

$$a = 1464,6; b = 0,1940; c = 22,5; d = 0,8170$$

$$i = \frac{1464,6T^{0,1940}}{(t+22,5)^{0,8170}} \quad (04)$$

3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Montes Claros, foi registrada uma chuva de 120 mm com duração de 1 hora, a qual gerou vários problemas no sistema de drenagem pluvial da cidade. Qual é o tempo de retorno dessa precipitação?

Resp.: *Inicialmente, para se calcular o tempo de retorno será necessária a inversão da equação 01. Dessa forma temos:*

$$T = \left[\frac{i(t+c)^d}{a} \right]^{1/b} \quad (05)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 120 mm dividido por 1 h é igual a 120 mm/h. Utilizando os parâmetros ilustrados na equação 02 e substituindo os valores de intensidade e duração na equação 05 temos:

$$T = \left[\frac{120(60 + 34,8)^{0,9851}}{4361,2} \right]^{1/0,2009} = 84,3 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 84 anos corresponde a uma probabilidade de 1,19% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou:

$$P(i \geq 120 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{84} 100 = 1,19\%$$

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS; UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Equações de chuvas intensas no Estado de Minas. Belo Horizonte. 2001.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015. *Cidades*. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=314330>. Acesso em maio/2015.

PINTO, E. J. A. *Metodologia para definição das equações Intensidade-Duração-Frequência do Projeto Atlas Pluviométrico*. CPRM. Belo Horizonte. Mar., 2013.

ANEXO I
Série de Dados Utilizados – Altura de Chuva diária (mm)
Máximo por Ano Hidrológico

AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
1975	1976	5/2/1976	66,3
1976	1977	30/1/1977	60,4
1977	1978	24/12/1977	106
1978	1979	17/12/1978	100,4
1979	1980	26/11/1979	100,6
1980	1981	12/12/1980	70,2
1981	1982	10/12/1981	70,21
1982	1983	24/1/1983	60,41
1983	1984	21/11/1983	59,8
1984	1985	18/3/1985	80,7
1985	1986	27/11/1985	59,6
1986	1987	14/12/1986	77,8
1987	1988	17/3/1988	93,8
1988	1989	15/12/1988	40,4
1989	1990	17/12/1989	73,4
1990	1991	23/3/1991	123,4
1991	1992	16/1/1992	59,4
1992	1993	2/11/1992	97,4
1993	1994	12/3/1994	70,6
1994	1995	15/3/1995	53,4
1995	1996	25/11/1995	60,8
1996	1997	2/3/1997	186,6
1997	1998	16/12/1997	82,2
1998	1999	8/11/1998	81,4
1999	2000	24/12/1999	67,6
2000	2001	8/11/2000	84,3
2000	2001	18/10/2001	52,5
2002	2003	7/11/2002	74,6
2003	2004	21/3/2004	63,7
2004	2005	16/1/2005	95,6
2005	2006	13/3/2006	100,7
2006	2007	14/2/2007	114,3
2007	2008	3/3/2008	80,2
2008	2009	6/12/2008	87
2009	2010	1/3/2010	78,3
2010	2011	4/4/2011	62,2
2011	2012	4/12/2011	77,2
2012	2013	26/11/2012	61,4
2013	2014	26/11/2013	64,8

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

O projeto Atlas Pluviométrico é uma ação dentro do programa Gestão de Riscos e Resposta a Desastre que tem por objetivo reunir, consolidar e organizar as informações sobre chuvas obtidas na operação da rede hidrometeorológica nacional. Dentre os vários objetivos do projeto Atlas Pluviométrico, destaca-se a definição das relações intensidade-duração-frequência (IDF).

As relações IDF são importantíssimas na definição das intensidades de precipitação associadas a uma frequência de ocorrência, as quais serão utilizadas no dimensionamento de diversas estruturas de drenagem pluvial ou de aproveitamento dos recursos hídricos. Também podem ser utilizadas de forma inversa, ou seja, estimar a frequência de um evento de precipitação ocorrido, definindo se o evento foi raro ou ordinário.

ENDEREÇOS

Sede

SGAN- Quadra 603 – Conjunto J – Parte A – 1º andar
Brasília – DF – CEP: 70830-030
Tel: 61 2192-8252
Fax: 61 3224-1616

Escritório Rio de Janeiro

Av Pasteur, 404 – Urca
Rio de Janeiro – RJ Cep: 22290-255
Tel: 21 2295-5337 - 21 2295-5382
Fax: 21 2542-3647

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

Tel: 61 3223-1059 - 21 2295-8248
Fax: 61 3323-6600 - 21 2295-5804

Departamento de Gestão Territorial

Tel: 21 2295-6147 - Fax: 21 2295-8094

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Tel: 21 2295-5837 - 61 3223-1059
Fax: 21 2295-5947 - 61 3323-6600

Superintendência Regional de Belo Horizonte

Av. Brasil, 1.731 - Funcionários
Belo Horizonte - MG - CEP: 30140-002
Tel.: 31 3878-0307 - Fax: 31 3878-0383

Assessoria de Comunicação

Tel: 61 3321-2949 - Fax: 61 3321-2949
E-mail: asscomdf@cprm.gov.br

Divisão de Marketing e Divulgação

Tel: 31 3878-0372 - Fax: 31 3878-0370
E-mail: marketing@cprm.gov.br

Ouvidoria

Tel: 21 2295-4697 - Fax: 21 2295-0495
E-mail: ouvidoria@cprm.gov.br

Serviço de Atendimento ao Usuário – SEUS

Tel: 21 2295-5997 - Fax: 21 2295-5897
E-mail: seus@cprm.gov.br

www.cprm.gov.br

