

PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E
RESPOSTA A DESASTRES

INFORMAÇÕES DE ALERTA DE
CHEIAS E INUNDAÇÕES

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: Ceará
Município: Caucaia
Estação Pluviométrica: Caucaia
Código ANA: 00338009

 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: Caucaia - CE

**Estação Pluviométrica: Caucaia,
Código ANA 00338009**

**José Alexandre Moreira Farias
Eber José de Andrade Pinto**

**FORTALEZA
2015**

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)

Executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Residência de Fortaleza

Copyright @ 2015 CPRM - Residência de Fortaleza
Av. Antônio Sales 1418 – Joaquim Távora
Fortaleza - CE - 60.135-101
Telefone: (85)3878-0226
Fax: (85) 3878-0240
<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: Caucaia/CE. Estação Pluviométrica: Caucaia, Código ANA 00338009. José Alexandre Moreira Farias; Eber José de Andrade Pinto. Fortaleza, CE: CPRM, 2015.

13p.; anexos (Série Atlas Pluviométrico do Brasil)

1. Hidrologia 2. Pluviometria 3. Equações IDF 4. I - Título II - FARIAS, J. A. M.; PINTO, E. J. A.

CDU : 556.51

Direitos desta edição: CPRM - Serviço Geológico do Brasil e

É permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

MINISTRO DE ESTADO

Carlos Eduardo de Souza Braga

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

RESIDÊNCIA DE FORTALEZA

Darlan Filgueira Maciel
Chefe da Residência

Jaime Quintas dos Santos Colares
Assistente de Hidrologia e Gestão Territorial

Edney Smith de Moraes Palheta
Assistente de Geologia e Recursos Minerais

Francisco Edson Mendonça Gomes
Assistente de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Francisco de Assis Vasconcelos
Assistente 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 Késsia Lucas Alves Martins – Sureg/BH

Osvalcélio Mercês Furtunato - Sureg/SA

Sistema de Informações Geográficas e Mapa

Ivete Souza de Almeida - Sureg/BH

Apoio Técnico

Amanda Elizalde Martins – Sureg/PA

Augusto Cezar Gessi Caneppele – Sureg/PA

Celina Monteiro – Sureg/BE

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

Taciana dos Santos Lima – RETE

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

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

Thais Danielle Oliveira Gasparin – Sureg/SP

Vanessa Romero - Sureg/GO

APRESENTAÇÃO

O projeto Atlas Pluviométrico é uma ação dentro do programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres 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 Caucaia/CE onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Caucaia, Código ANA 00338009, localizada no referido município.

1 - INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de Caucaia/CE.

O município de Caucaia está localizado no Estado do Ceará, na microrregião de Fortaleza e mesorregião Metropolitana de Fortaleza, fazendo fronteira com os municípios de Fortaleza, Maracanaú, Maranguape, Pentecoste, São Gonçalo do Amarante. O município de Caucaia/CE possui área de 1.228,506 km² (IBGE) e o distrito sede localiza-se a uma altitude aproximada de 30 metros. Segundo o IBGE, apresentava no ano de 2010 uma população de 325.441 habitantes, enquanto que no ano de 2014 era de 349.526.

A Estação Caucaia, Código ANA 00338009, está localizada na Latitude 3°45'0,00"S e Longitude 38°41'00,00"W (segundo inventário da ANA), no próprio município de Caucaia/CE. Esta estação pluviométrica é de responsabilidade e operação da FUNCEME. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação. A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação.



Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica. (Fontes: Wikipédia e Google, 2015)

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 Caucaia, Código ANA 00338009, foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (01/Nov a 31/Out), apresentada no Anexo I. A distribuição de frequência ajustada aos dados diários foi a Exponencial, 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 através das relações IDF estabelecidas com base nos registros pluviográficos da extinta estação da SUDENE (Código SUDENE 2882018) localizada no município de Itaperuçu/CE, próximo ao município de Caucaia. Os coeficientes utilizados para desagregar as alturas de chuvas podem ser vistos no Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

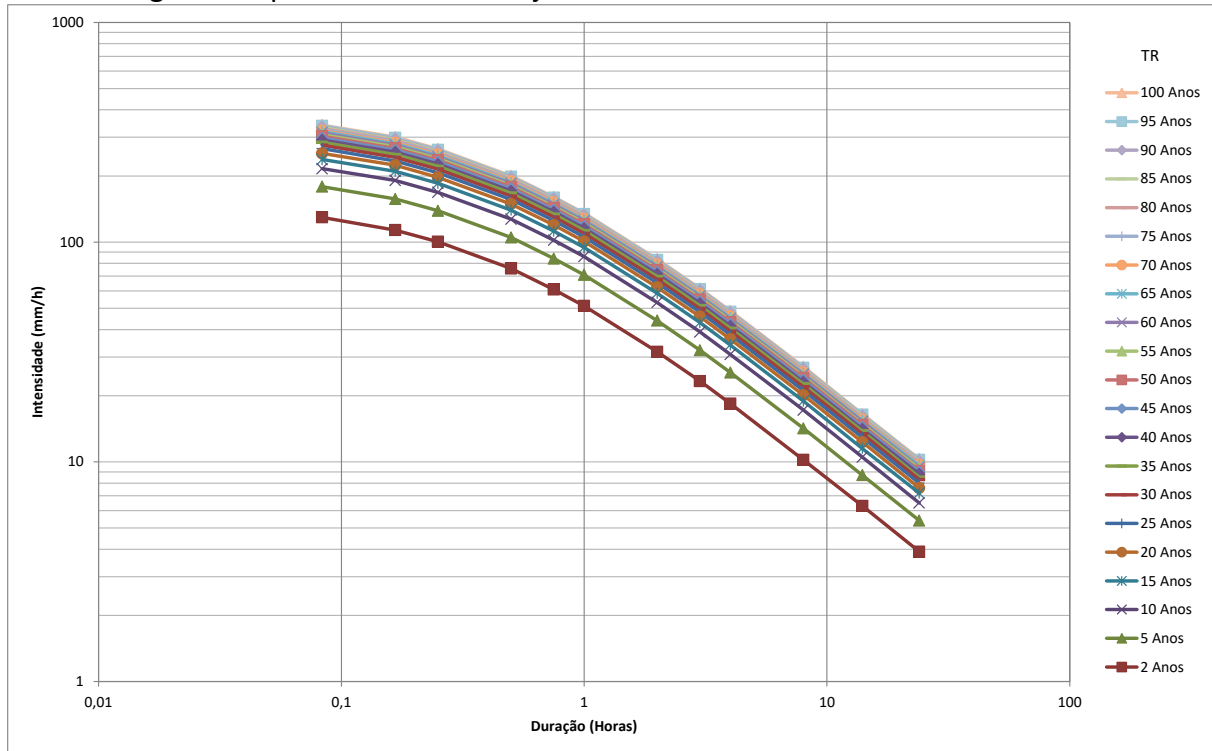


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

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

$$i = \{[(a \ln(T) + b) \cdot \ln(t + (\delta/60))] + [c \ln(T) + d]\} / t \quad (01)$$

Onde:

i é a intensidade da chuva (mm/h)

T é o tempo de retorno (anos)

t é a duração da precipitação (horas)

a, b, c, d, δ são parâmetros da equação

No caso de Caucaia, para durações de 5 minutos a 1 hora, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$a = 9,3491 ; b = 15,8338 ; c = 20,7007 ; d = 35,0218 \text{ e } \delta = 5,5$$

$$i = \{[(9,3491 \ln(T) + 15,8338) \cdot \ln(t + (5,5/60))] + 20,7007 \ln(T) + 35,0218\} / t \quad (02)$$

Esta equação é válida para tempos de retorno até 100 anos.

Para durações superiores a 1 hora até 24 horas, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$a = 4,4677 ; b = 7,5525 ; c = 25,1810 ; d = 42,5449 \text{ e } \delta = -33,4$$

$$i = \{[(4,4677 \ln(T) + 7,5525) \cdot \ln(t + (-33,4))] + 25,1810 \ln(T) + 42,5449\} / t \quad (03)$$

A equação acima é válida para tempos de retorno até 100 anos.

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
5 Minutos	125,7	174,2	210,8	232,3	247,5	259,3	284,1	295,9	305,5	317,3	327,0	332,5
10 Minutos	115,0	159,2	192,7	212,3	226,2	237,0	259,6	270,4	279,2	290,0	298,8	303,9
15 Minutos	101,6	140,7	170,3	187,5	199,8	209,3	229,4	238,9	246,7	256,2	264,0	268,4
20 Minutos	90,8	125,7	152,2	167,6	178,6	187,1	205,0	213,5	220,4	228,9	235,9	239,9
30 Minutos	75,3	104,3	126,2	139,0	148,1	155,1	169,9	177,0	182,8	189,8	195,6	198,9
45 Minutos	60,7	84,0	101,7	112,0	119,3	125,0	136,9	142,6	147,3	152,9	157,6	160,3
1 HORA	51,3	71,0	86,0	94,7	100,9	105,7	115,8	120,6	124,5	129,3	133,2	135,5
2 HORAS	32,0	44,2	53,5	59,0	62,8	65,8	72,1	75,1	77,6	80,6	83,0	84,4
3 HORAS	23,2	32,1	38,8	42,8	45,6	47,7	52,3	54,5	56,2	58,4	60,2	61,2
4 HORAS	18,3	25,3	30,6	33,8	36,0	37,7	41,3	43,0	44,4	46,1	47,5	48,3
5 HORAS	15,2	21,0	25,4	28,0	29,8	31,3	34,3	35,7	36,8	38,3	39,4	40,1
6 HORAS	13,0	18,0	21,8	24,0	25,6	26,8	29,4	30,6	31,6	32,8	33,8	34,4
7 HORAS	11,4	15,8	19,1	21,0	22,4	23,5	25,7	26,8	27,7	28,8	29,6	30,1
8 HORAS	10,2	14,1	17,0	18,8	20,0	21,0	23,0	23,9	24,7	25,6	26,4	26,9
12 HORAS	7,2	9,9	12,0	13,2	14,1	14,8	16,2	16,8	17,4	18,1	18,6	18,9
14 HORAS	6,3	8,7	10,5	11,6	12,3	12,9	14,1	14,7	15,2	15,8	16,3	16,5
20 HORAS	4,6	6,3	7,7	8,5	9,0	9,4	10,3	10,8	11,1	11,5	11,9	12,1
24 HORAS	3,9	5,4	6,5	7,2	7,7	8,0	8,8	9,2	9,5	9,8	10,1	10,3

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
5 Minutos	10,5	14,5	17,6	19,4	20,6	21,6	23,7	24,7	25,5	26,4	27,2	27,7
10 Minutos	19,2	26,5	32,1	35,4	37,7	39,5	43,3	45,1	46,5	48,3	49,8	50,6
15 Minutos	25,4	35,2	42,6	46,9	50,0	52,3	57,3	59,7	61,7	64,0	66,0	67,1
20 Minutos	30,3	41,9	50,7	55,9	59,5	62,4	68,3	71,2	73,5	76,3	78,6	80,0
30 Minutos	37,7	52,1	63,1	69,5	74,0	77,6	85,0	88,5	91,4	94,9	97,8	99,4
45 Minutos	45,5	63,0	76,2	84,0	89,5	93,7	102,7	107,0	110,5	114,7	118,2	120,2
1 HORA	51,3	71,0	86,0	94,7	100,9	105,7	115,8	120,6	124,5	129,3	133,2	135,5
2 HORAS	63,9	88,5	107,1	117,9	125,7	131,6	144,3	150,2	155,1	161,1	166,0	168,8
3 HORAS	69,5	96,2	116,5	128,3	136,7	143,2	156,9	163,4	168,7	175,2	180,6	183,6
4 HORAS	73,2	101,3	122,6	135,0	143,9	150,7	165,2	172,0	177,6	184,5	190,0	193,3
5 HORAS	75,9	105,1	127,1	140,0	149,2	156,3	171,3	178,4	184,2	191,3	197,1	200,5
6 HORAS	78,0	108,1	130,8	144,0	153,5	160,8	176,2	183,5	189,4	196,7	202,7	206,2
7 HORAS	79,8	110,5	133,8	147,3	157,0	164,5	180,2	187,7	193,8	201,3	207,4	210,9
8 HORAS	81,4	112,7	136,3	150,2	160,0	167,6	183,7	191,3	197,5	205,1	211,4	215,0
12 HORAS	86,0	119,0	144,0	158,6	169,0	177,1	194,0	202,1	208,6	216,7	223,3	227,1
14 HORAS	87,7	121,4	146,9	161,8	172,4	180,6	197,9	206,1	212,8	221,0	227,7	231,6
20 HORAS	91,6	126,8	153,5	169,1	180,1	188,7	206,8	215,3	222,3	230,9	237,9	242,0
24 HORAS	93,6	129,6	156,8	172,7	184,0	192,8	211,2	220,0	227,2	235,9	243,1	247,2

3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, no município de Caucaia, foi registrada uma Chuva de 130 mm com duração de 60 minutos, a qual gerou vários problemas no sistema de drenagem pluvial urbana 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:*

$$T = \exp \left[\frac{it - b \operatorname{Ln}(t + (\delta/60)) - d}{a \operatorname{Ln}(t + (\delta/60)) + c} \right] \quad (04)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 130mm dividido por 1 h é igual a 130 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:

$$T = \exp \left[\frac{130 \times 1 - 15,8338 \operatorname{Ln}(1 + (5,5/60)) - 35,0218}{9,3491 \operatorname{Ln}(1 + (5,5/60)) + 20,7007} \right] = 77,4 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 77,4 anos corresponde a uma probabilidade de 1,3% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 130 \text{mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{77,4} 100 = 1,3\%$$

O evento ocorrido apresenta um tempo de retorno de 77,4 anos, o qual é superior aos tempos de retorno utilizados no dimensionamento do sistema de drenagem urbana de Caucaia, isto explica os transtornos gerados no sistema de drenagem pluvial da cidade.

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CETESB. *Drenagem Urbana: Manual de Projeto*. 3ª ed, São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1986.

DAEE. Precipitações Intensas no Estado de São Paulo. Departamento de Águas e Energia Elétrica DAEE / Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos - USP, Dezembro de 2013.

FENDRICH, R. *Chuvas Intensas para Obras de Drenagem no Estado do Paraná*. 3ª Edição Ampliada. Curitiba-PR, 2011.

GOOGLE EARTH. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em agosto de 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Cidades. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=230370>. Acesso em agosto de 2015.

PFAFSTETTER, O. *Chuvas Intensas no Brasil*. 2ª ed. DNOS, 1982.

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

TABORGA, J. T. *Práticas Hidrológicas*. TRANSCON Consultoria Técnica Ltda. Rio de Janeiro, RJ, 1974.

WIKIPEDIA, 2015. Ficheiro – Ceará - Município de Caucaia. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Caucaia>. Acesso em: agosto de 2015.

ANEXO I

Série de Dados Utilizados – Altura de Chuva diária (mm)

Máximo por Ano Hidrológico (01/Nov a 31/Out)

Data	Precipitação Máxima Diária (mm)	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
24/04/1913	115,3	06/05/1949	174,0	05/03/1983	72,2
07/04/1914	142,5	07/03/1950	73,3	10/04/1984	77,0
11/02/1915	62,1	24/04/1951	66,1	19/03/1985	92,4
19/04/1916	66,2	02/03/1952	89,0	05/03/1986	115,8
03/01/1917	183,8	26/04/1953	81,0	09/03/1987	78,0
15/02/1918	92,5	13/04/1954	124,0	15/04/1988	89,4
01/01/1919	94,4	04/04/1955	92,0	03/06/1989	58,6
04/03/1920	118,3	02/04/1956	60,1	26/02/1990	41,8
12/02/1921	75,2	02/03/1957	128,1	03/04/1991	76,2
30/11/1922	78,5	19/03/1959	152,0	03/04/1992	48,0
28/02/1923	105,1	07/03/1960	106,0	10/07/1993	63,0
02/04/1924	69,5	28/03/1961	149,0	15/04/1994	94,0
16/04/1925	59,0	09/01/1962	78,1	26/03/1995	154,0
21/03/1926	68,0	30/04/1963	129,0	24/04/1996	114,0
21/02/1927	103,0	22/05/1964	126,1	26/03/1997	93,4
29/02/1928	73,4	21/04/1965	107,4	23/03/1998	57,2
17/03/1929	54,0	15/03/1966	114,1	24/03/1999	66,0
06/04/1930	67,2	03/02/1967	100,0	04/01/2000	87,0
20/04/1931	71,5	05/05/1968	96,4	11/04/2001	141,0
11/03/1932	70,5	16/05/1969	58,1	18/01/2002	95,6
10/04/1933	55,3	26/04/1970	154,5	19/03/2003	105,0
24/03/1934	65,3	21/07/1971	145,6	07/03/2004	137,6
20/12/1934	90,9	16/08/1972	73,2	12/05/2005	55,0
29/04/1936	51,2	22/05/1973	117,2	01/05/2006	117,1
16/04/1937	111,2	30/04/1974	125,0	23/02/2007	128,0
09/03/1938	90,0	22/02/1975	64,0	30/04/2008	68,2
13/04/1939	104,1	15/04/1976	82,0	23/02/2009	86,0
17/05/1940	62,4	27/01/1977	94,1	04/04/2010	60,0
13/02/1941	85,0	11/02/1978	126,0	10/01/2011	117,0
23/03/1943	81,4	27/02/1979	70,1	27/03/2012	130,0
14/05/1944	67,6	22/02/1980	70,0	20/04/2013	49,4
07/05/1947	97,6	16/03/1981	104,0	22/05/2014	73,5
03/05/1948	113,0	27/01/1982	58,0	23/03/2015	135,2

ANEXO II

Coeficientes utilizados para desagregação dos quantis diários em outras durações

Relação	Coeficiente
Relação 14h/24h	0,94
Relação 8/24h	0,88
Relação 4h/24h	0,79
Relação 3h/24h	0,75
Relação 2h/24h	0,68
Relação 1h/24h	0,55
Relação 45 min/1h	0,89
Relação 30 min/1h	0,74
Relação 15 min/1h	0,49
Relação 10 min/1h	0,37
Relação 5 min/1h	0,21

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

O projeto Atlas Pluviométrico é uma ação dentro do programa Gestão de Riscos e Resposta a Desastres 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

Residência de Fortaleza

Av. Antônio Sales, 1.418 - Joaquim Távora
Ceará - CE - CEP: 60135-101
Tel.: 85 3878-0200 - Fax: 85 3878-0240

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

