

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: Amontada
Estação Pluviométrica: Amontada
Código ANA: 00339000

 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: Amontada - CE

**Estação Pluviométrica: Amontada,
Código ANA 00339000**

**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: Amontada/CE. Estação Pluviométrica: Amontada, Código ANA 00339000. 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

Cristiane Ribeiro de Melo – Sureg/RE

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 Amontada/CE onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Amontada, Código ANA 00339000, localizada no referido município.

1 - INTRODUÇÃO

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

O município de Amontada está localizado no Estado do Ceará, na microrregião de Itapipoca e mesorregião do Norte Cearense, fazendo fronteira com os municípios de: Norte: Oceano Atlântico, Leste: Itapipoca, Sul: Miraíma, Oeste: Santana do Acaraú, Morrinhos e Itarema. O município de Amontada/CE possui área de 1.179,038 km² (IBGE) e o distrito sede localiza-se a uma altitude aproximada de 34 metros. Segundo o IBGE, apresentava no ano de 2010 uma população de 39.232 habitantes, enquanto que no ano de 2014 era de 41.672.

A Estação Amontada, Código ANA 00339000, está localizada na Latitude 3°21'47,85"S e Longitude 39°49'46,05"W, no próprio município de Amontada/ME. Esta estação pluviométrica é de responsabilidade da ANA e operação pela CPRM. 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 Amontada, Código ANA 00339000, foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (01/Dez a 30/Nov), 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 2870084) localizada no município de Itapipoca/CE, vizinho ao município de Amontada. Os coeficientes utilizados para desagregar as alturas de chuvas podem ser vistos no Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

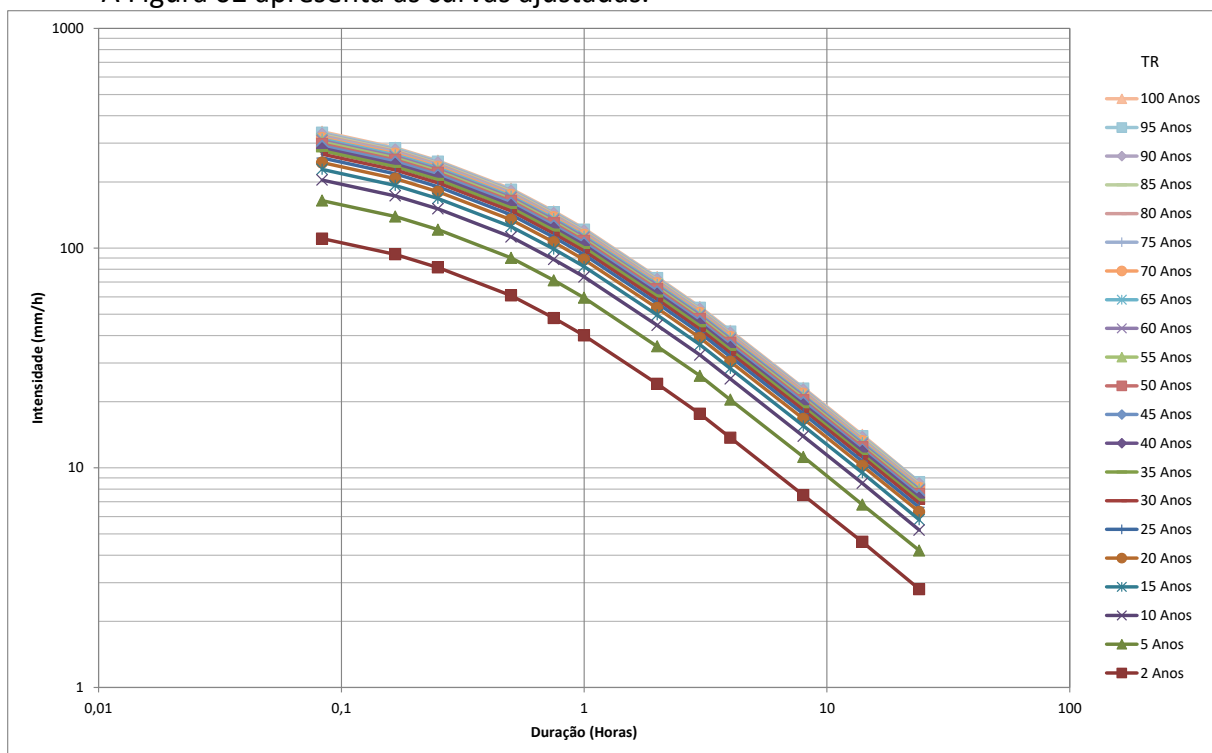


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

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 Amontada, para durações de 5 minutos a 1 hora, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$a = 8,7704; b = 10,6143; c = 20,4763; d = 24,7950 \text{ e } \delta = 5,0$$

$$i = \{[(8,7704 \ln(T) + 10,6143) \cdot \ln(t + (5,0/60))] + 20,4763 \ln(T) + 24,7950\} / t \quad (02)$$

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:

$$a = 3,7464; b = 4,5180; c = 24,1157; d = 29,1602 \text{ e } \delta = -32,5$$

$$i = \{[(3,7464 \ln(T) + 4,5180) \cdot \ln(t + (-32,5/60))] + 24,1157 \ln(T) + 29,1602\} / t \quad (03)$$

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	108,9	161,3	200,9	224,1	240,5	253,3	280,1	292,9	303,3	316,0	326,4	332,5
10 Minutos	95,1	140,8	175,4	195,6	210,0	221,1	244,6	255,7	264,8	276,0	285,1	290,3
15 Minutos	82,6	122,3	152,4	170,0	182,4	192,1	212,5	222,2	230,1	239,8	247,7	252,2
20 Minutos	73,1	108,3	134,9	150,5	161,5	170,1	188,1	196,7	203,7	212,3	219,3	223,3
30 Minutos	60,0	88,8	110,7	123,4	132,5	139,5	154,3	161,4	167,1	174,1	179,9	183,2
45 Minutos	47,9	71,0	88,4	98,6	105,9	111,5	123,3	128,9	133,5	139,1	143,7	146,4
1 HORA	40,3	59,7	74,4	83,0	89,1	93,8	103,8	108,5	112,4	117,1	120,9	123,2
2 HORAS	24,3	36,0	44,8	50,0	53,7	56,5	62,5	65,4	67,7	70,5	72,9	74,2
3 HORAS	17,4	25,8	32,2	35,9	38,5	40,6	44,9	46,9	48,6	50,6	52,3	53,3
4 HORAS	13,7	20,3	25,2	28,2	30,2	31,8	35,2	36,8	38,1	39,7	41,0	41,8
5 HORAS	11,3	16,7	20,9	23,3	25,0	26,3	29,1	30,4	31,5	32,8	33,9	34,6
6 HORAS	9,7	14,3	17,8	19,9	21,4	22,5	24,9	26,0	26,9	28,1	29,0	29,5
7 HORAS	8,4	12,5	15,6	17,4	18,7	19,7	21,8	22,8	23,6	24,6	25,4	25,8
8 HORAS	7,5	11,1	13,9	15,5	16,6	17,5	19,4	20,3	21,0	21,9	22,6	23,0
12 HORAS	5,3	7,8	9,7	10,9	11,6	12,3	13,6	14,2	14,7	15,3	15,8	16,1
14 HORAS	4,6	6,8	8,5	9,5	10,2	10,7	11,8	12,4	12,8	13,4	13,8	14,1
20 HORAS	3,3	5,0	6,2	6,9	7,4	7,8	8,6	9,0	9,3	9,7	10,1	10,2
24 HORAS	2,8	4,2	5,3	5,9	6,3	6,6	7,3	7,7	7,9	8,3	8,5	8,7

Tabela 02 – Altura de chuva em mm

Duração da Chuva	Tempo de Retorno, T (anos)											
	2	5	10	15	20	25	40	50	60	75	90	100
5 Minutos	9,1	13,4	16,7	18,7	20,0	21,1	23,3	24,4	25,3	26,3	27,2	27,7
10 Minutos	15,8	23,5	29,2	32,6	35,0	36,9	40,8	42,6	44,1	46,0	47,5	48,4
15 Minutos	20,6	30,6	38,1	42,5	45,6	48,0	53,1	55,5	57,5	59,9	61,9	63,1
20 Minutos	24,4	36,1	45,0	50,2	53,8	56,7	62,7	65,6	67,9	70,8	73,1	74,4
30 Minutos	30,0	44,4	55,3	61,7	66,3	69,8	77,2	80,7	83,6	87,1	89,9	91,6
45 Minutos	35,9	53,2	66,3	74,0	79,4	83,6	92,5	96,7	100,1	104,4	107,8	109,8
1 HORA	40,3	59,7	74,4	83,0	89,1	93,8	103,8	108,5	112,4	117,1	120,9	123,2
2 HORAS	48,6	72,0	89,6	100,0	107,3	113,0	125,0	130,7	135,4	141,1	145,7	148,4
3 HORAS	52,3	77,5	96,5	107,7	115,6	121,7	134,6	140,7	145,8	151,9	156,9	159,8
4 HORAS	54,7	81,1	101,0	112,7	120,9	127,4	140,9	147,3	152,5	159,0	164,2	167,2
5 HORAS	56,5	83,7	104,3	116,4	124,9	131,6	145,5	152,2	157,6	164,2	169,6	172,8
6 HORAS	58,0	85,9	107,0	119,4	128,1	134,9	149,2	156,0	161,6	168,4	174,0	177,2
7 HORAS	59,1	87,6	109,2	121,8	130,8	137,7	152,3	159,3	164,9	171,9	177,6	180,8
8 HORAS	60,2	89,2	111,1	123,9	133,0	140,1	155,0	162,0	167,8	174,9	180,6	184,0
12 HORAS	63,2	93,7	116,7	130,2	139,8	147,2	162,8	170,3	176,3	183,7	189,8	193,3
14 HORAS	64,4	95,4	118,9	132,6	142,3	149,9	165,8	173,3	179,5	187,1	193,2	196,8
20 HORAS	67,0	99,3	123,7	138,0	148,1	156,0	172,6	180,4	186,8	194,7	201,1	204,8
24 HORAS	68,3	101,3	126,2	140,7	151,1	159,1	176,0	184,0	190,6	198,6	205,1	208,9

3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, no município de Amontada, foi registrada uma Chuva de 120 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:

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

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 120mm dividido por 1 h é igual a 120 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:

$$T = \exp \left[\frac{120 \times 1 - 10,6143 \ln(1 + (5,0/60)) - 24,7950}{8,7704 \ln(1 + (5,0/60)) + 20,4763} \right] = 86,1 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 86,1 anos corresponde a uma probabilidade de 1,16% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 120\text{mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{86,1} 100 = 1,16\%$$

O evento ocorrido apresenta um tempo de retorno de 86,1 anos, o qual é superior aos tempos de retorno utilizados no dimensionamento do sistema de drenagem urbana de Amontada, 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 julho de 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. *Cidades*. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=230075&search=||info%EF5es-completas>. Acesso em julho 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 Amontada. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Amontada>. Acesso em: julho de 2015.

ANEXO I

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

Máximo por Ano Hidrológico (01/Dez a 30/Nov)

Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
21/04/78	62,0
22/01/79	48,2
06/03/80	45,1
21/03/81	57,0
23/04/82	45,0
07/02/83	27,0
19/03/85	58,0
05/03/86	96,0
09/03/87	51,5
19/03/88	58,5
26/04/89	64,5
18/01/91	119,0
15/02/92	62,5
23/02/93	40,0
06/03/94	85,0
25/03/95	130,4
28/03/96	72,0
25/04/97	53,0
18/02/98	36,4
27/03/99	71,4
13/07/00	54,7
10/04/01	47,5
18/01/02	80,0
23/03/03	92,5
23/01/04	142,9
19/03/05	54,5
13/03/06	72,6
23/02/07	45,7
31/03/08	82,5
25/01/09	140,0
30/04/10	56,9
19/02/11	96,3
25/03/12	50,0
18/05/13	87,9
20/12/13	37,0
03/04/15	86,3

ANEXO II

Coeficientes utilizados para desagregação dos quantis diários em outras durações

Relação	Coeficiente
Relação 14h/24h	0,95
Relação 8/24h	0,89
Relação 4h/24h	0,81
Relação 3h/24h	0,78
Relação 2h/24h	0,71
Relação 1h/24h	0,59
Relação 45 min/1h	0,90
Relação 30 min/1h	0,76
Relação 15 min/1h	0,51
Relação 10 min/1h	0,39
Relação 5 min/1h	0,23

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



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA