

PROGRAMA GESTÃO ESTRATÉGICA DA
GEOLOGIA, DA MINERAÇÃO E DA
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: São Paulo
Município: São Luís do Paraitinga
Estação Pluviográfica: Catucaba
Código ANA: 02345021
Código DAEE: E2-055R

 SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM



2014

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

**PROGRAMA GESTÃO ESTRATÉGICA DA GEOLOGIA, DA
MINERAÇÃO E DA TRANSFORMAÇÃO MINERAL**

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

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

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA

Município: São Luís do Paraitinga/SP

**Estação Pluviográfica: Catucaba
Código: E2-055R (DAEE) 02345021 (ANA)**

**SALVADOR
2014**

PROGRAMA GESTÃO ESTRATÉGICA DA GEOLOGIA, DA
MINERAÇÃO E DA TRANSFORMAÇÃO MINERAL

LEVANTAMENTOS DA GEODIVERSIDADE

CARTAS DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS
GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA

Executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Superintendência Regional de Salvador

Copyright © 2014 CPRM - Superintendência Regional de Salvador
Avenida Ulysses Guimarães, 2862 - Centro Administrativo da Bahia
Salvador - BA – 41.213-000
Telefone: (71) 2101-7300
Fax: (71) 3371-4005
<http://www.cprm.gov.br>

Ficha Catalográfica

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

Atlas Pluviométrico do Brasil; Equações Intensidade-Duração-Frequência
Município: São Luís do Paraitinga/SP. Estação Pluviográfica: Catucaba, Códigos
E2-055R (DAEE); 02345021 (ANA). Osvalcélcio Mercês Furtunato; José Alexandre
Moreira Farias; Eber José de Andrade Pinto. - Salvador, BA: CPRM, 2014.

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

1. Hidrologia 2. Pluviometria 3. Equações IDF 4. I - Título II – FURTUNATO, O.
M.; FARIAS, J. A. M.; 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 REGIONAL 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

Jean Ricardo da Silva do Nascimento - RETE

José Alexandre Moreira Farias - REFO

Margarida Regueira da Costa - Sureg/RE

Osvalcélio Mercês Furtunato - Sureg/SA

Vanesca Sartorelli Medeiros - Sureg/SP

Sistema de Informações Geográficas e Mapa

Ivete Souza do Nascimento - Sureg/BH

Apoio Técnico

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

Estagiários de Hidrologia

Amanda Elizalde Martins – Sureg/PA

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

Débora de Sousa Gurgel - 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 Gestão Estratégica da Geologia, da Transformação Mineral 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 São Luís do Paraitinga/SP onde foram utilizados os registros contínuos da estação pluviográfica Catucaba, códigos E2-055R (DAEE); 02345021 (ANA).

1 - INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de São Luís do Paraitinga e regiões circunvizinhas.

O município de São Luís do Paraitinga está localizado no Estado de São Paulo, na mesorregião do Vale do Paraíba Paulista e microrregião de Paraibuna/Paraitinga, na Latitude 23°13'19" S e Longitude 45°18'36" WGr, distante cerca de 171 km da capital do Estado, fazendo fronteira com os municípios de Lagoinha, Cunha, Ubatuba, Natividade da Serra, Redenção da Serra e Taubaté. O município possui área de 617,31 km², apresenta uma população estimada em 10.397 habitantes (IBGE, 2010) e localiza-se a uma altitude de 741 metros.

A estação Catucaba, códigos E2-055R (DAEE); 02345021 (ANA), fica localizada na Latitude 23°15'00" S e Longitude 45°12'00" WGr (segundo o inventário da ANA). A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação.



Localização da São Luiz do Paraitinga em São Paulo

Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviográfica (Fontes: Wikipédia e Google, 2014)

2 - EQUAÇÃO

A metodologia para definição da equação está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição da equação Intensidade-Duração-Frequência da estação Catucaba, códigos E2-055R (DAEE); 02345021 (ANA), foram utilizadas séries de duração parcial e os dados utilizados constam do Anexo I. A distribuição de frequência ajustada aos dados foi a Exponencial, com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L. O Anexo II apresenta as relações entre as alturas de diferentes durações calculadas com os resultados das análises de frequência.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

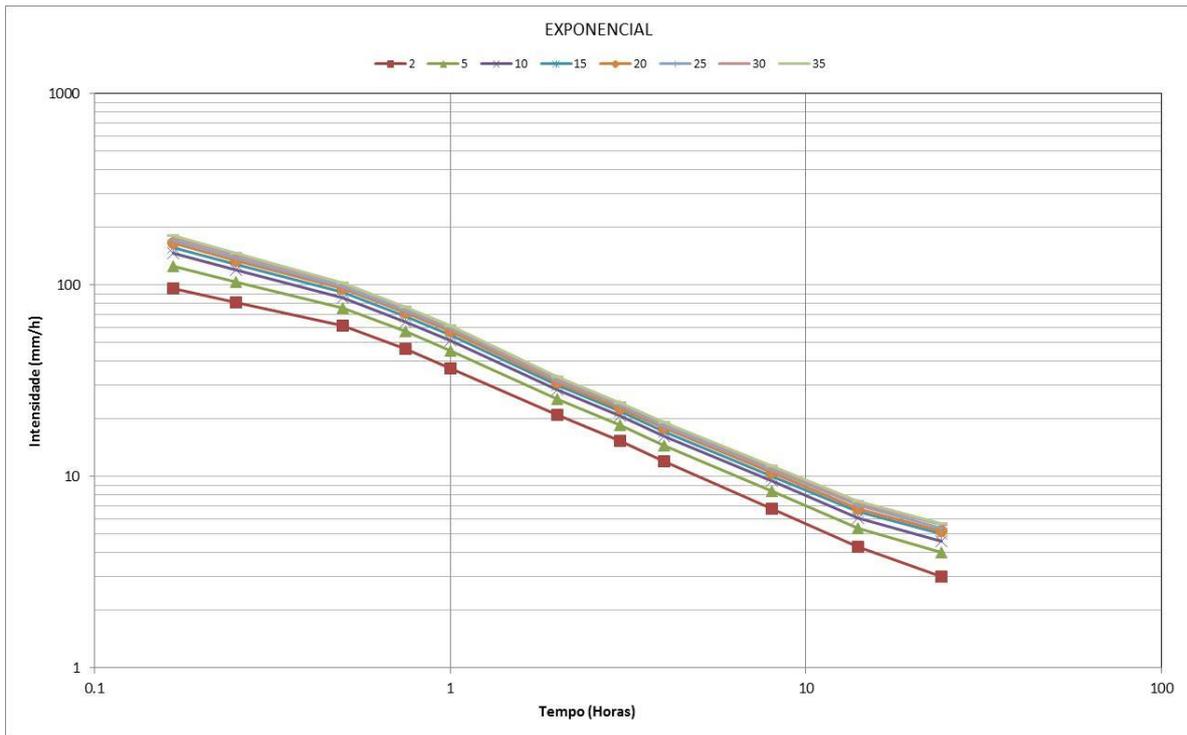


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

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 de São Luís do Paraitinga, para durações de 10 minutos a 24 horas, os parâmetros da equação são os seguintes:

$a = 831,8$; $b = 0,1491$; $c = 3,8$ e $d = 0,7714$;

$$i = \frac{831,8T^{0,1491}}{(t+3,8)^{0,7714}} \quad (02)$$

Esta equação é válida para tempos de retorno até 35 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, T (anos)						
	2	5	10	15	20	25	35
10 Minutos	121,8	139,6	154,8	164,5	171,7	177,5	186,6
15 Minutos	95,9	110,0	122,0	129,6	135,2	139,8	147,0
20 Minutos	80,0	91,7	101,7	108,0	112,7	116,6	122,6
30 Minutos	61,0	70,0	77,6	82,4	86,0	88,9	93,5
45 Minutos	46,0	52,7	58,4	62,1	64,8	67,0	70,4
1 HORA	37,4	42,9	47,5	50,5	52,7	54,5	57,3
2 HORAS	22,4	25,7	28,5	30,3	31,6	32,7	34,3
3 HORAS	16,5	18,9	21,0	22,3	23,3	24,1	25,3
4 HORAS	13,3	15,2	16,9	17,9	18,7	19,4	20,4
5 HORAS	11,2	12,9	14,3	15,1	15,8	16,3	17,2
6 HORAS	9,8	11,2	12,4	13,2	13,8	14,2	15,0
7 HORAS	8,7	9,9	11,0	11,7	12,2	12,6	13,3
8 HORAS	7,8	9,0	10,0	10,6	11,0	11,4	12,0
12 HORAS	5,7	6,6	7,3	7,8	8,1	8,4	8,8
14 HORAS	5,1	5,8	6,5	6,9	7,2	7,4	7,8
20 HORAS	3,9	4,4	4,9	5,2	5,5	5,7	5,9
24 HORAS	3,4	3,9	4,3	4,6	4,8	4,9	5,2

Tabela 02 – Altura de chuva em mm

Duração da chuva	Tempo de Retorno, T (anos)						
	2	5	10	15	20	25	35
10 Minutos	20,3	23,3	25,8	27,4	28,6	29,6	31,1
15 Minutos	24,0	27,5	30,5	32,4	33,8	35,0	36,8
20 Minutos	26,7	30,6	33,9	36,0	37,6	38,9	40,9
30 Minutos	30,5	35,0	38,8	41,2	43,0	44,5	46,8
45 Minutos	34,5	39,5	43,8	46,6	48,6	50,2	52,8
1 HORA	37,4	42,9	47,5	50,5	52,7	54,5	57,3
2 HORAS	44,8	51,4	57,0	60,5	63,2	65,3	68,7
3 HORAS	49,6	56,8	63,0	67,0	69,9	72,3	76,0
4 HORAS	53,2	60,9	67,6	71,8	74,9	77,5	81,5
5 HORAS	56,1	64,3	71,3	75,7	79,1	81,7	85,9
6 HORAS	58,6	67,1	74,4	79,1	82,5	85,3	89,7
7 HORAS	60,7	69,6	77,2	82,0	85,6	88,5	93,1
8 HORAS	62,7	71,8	79,7	84,6	88,3	91,3	96,0
12 HORAS	68,9	79,0	87,6	93,0	97,1	100,4	105,6
14 HORAS	71,4	81,9	90,8	96,4	100,7	104,1	109,4
20 HORAS	77,6	88,9	98,6	104,7	109,3	113,0	118,8
24 HORAS	80,9	92,7	102,8	109,2	114,0	117,9	123,9

3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em São Luís do Paraitinga, foi registrada uma Chuva de 38 mm com duração de 15 minutos, 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:*

$$T = \left[\frac{i(t+c)^a}{a} \right]^{1/b} \quad (03)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 38 mm dividido por 0,25 h é igual a 152 mm/h. Substituindo os valores na equação 03 temos:

$$T = \left[\frac{152(15 + 3,8)^{0,7714}}{831,8} \right]^{1/0,1491} = 43,8 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 43,8 anos corresponde a uma probabilidade de que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer de 2,3%, ou

$$P(i \geq 152\text{mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{43,8} 100 = 2,3\%$$

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Google Earth. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em fevereiro de 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Cidades. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=355000&search=sao-paulo|sao-luis-do-paraitinga>. Acesso em fevereiro de 2014.

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

WIKIPEDIA, 2014. Ficheiro – São Paulo - Município de São Luís do Paraitinga. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o_Luiz_do_Paraitinga. Acesso em: fevereiro de 2014.

ANEXO I

Série de Dados Utilizados por Duração – Altura de Chuva (mm)

DATA	5 MIN	DATA	10 MIN	DATA	15 MIN	DATA	30 MIN	DATA	45 MIN	DATA	1 HORA
1/2/1976	7,9	1/2/1976	15,8	1/2/1976	21,9	1/2/1976	33,4	1/2/1976	34,3	1/2/1976	34,8
14/11/1976	6,5	22/2/1976	12,0	22/2/1976	15,1	22/2/1976	22,7	15/3/1976	27,3	15/3/1976	32,4
6/12/1976	10,4	15/3/1976	11,6	14/11/1976	16,8	14/11/1976	26,4	14/11/1976	28,8	6/12/1976	28,4
26/1/1979	12,9	14/11/1976	12,9	6/12/1976	23,3	6/12/1976	28,0	6/12/1976	28,2	6/1/1977	30,0
12/1/1980	6,8	6/12/1976	20,8	6/1/1977	14,9	6/1/1977	28,1	6/1/1977	29,2	1/2/1977	25,1
22/12/1980	6,6	26/1/1979	25,8	1/2/1977	14,8	30/11/1977	21,5	1/2/1977	24,6	30/11/1977	28,8
22/2/1982	9,6	12/1/1980	13,5	26/1/1979	31,1	26/1/1979	46,0	30/11/1977	26,6	26/1/1979	55,4
30/10/1982	6,7	11/3/1980	11,2	25/3/1979	14,5	25/3/1979	23,9	26/1/1979	53,6	25/3/1979	26,6
30/11/1982	9,3	22/12/1980	13,1	12/1/1980	18,2	12/1/1980	28,8	25/3/1979	26,1	10/11/1979	29,5
5/3/1983	8,4	6/1/1981	11,4	11/3/1980	15,7	11/3/1980	30,0	10/11/1979	25,1	12/1/1980	31,7
6/4/1983	6,1	22/2/1982	19,2	22/12/1980	18,0	22/12/1980	28,9	12/1/1980	31,6	11/3/1980	38,5
21/12/1983	10,1	27/3/1982	11,1	6/1/1981	14,3	7/1/1981	23,4	11/3/1980	36,3	22/12/1980	31,6
23/12/1983	6,2	30/10/1982	13,4	20/1/1981	14,4	20/1/1981	21,2	22/12/1980	29,6	7/1/1981	27,6
		30/11/1982	18,5	22/2/1982	21,0	22/2/1982	23,3	7/1/1981	25,9	20/1/1981	26,5
		5/3/1983	16,8	30/11/1982	22,3	27/3/1982	23,7	20/1/1981	25,2	27/3/1982	31,3
		6/4/1983	11,9	27/1/1983	16,3	30/11/1982	27,1	27/3/1982	29,1	30/11/1982	37,6
		21/12/1983	20,1	5/3/1983	24,9	15/12/1982	22,8	30/11/1982	28,6	13/1/1983	28,2
		23/12/1983	12,3	6/4/1983	17,2	27/1/1983	30,5	27/1/1983	36,9	27/1/1983	39,5
		22/1/1984	11,7	21/12/1983	25,9	5/3/1983	36,2	5/3/1983	38,7	5/3/1983	39,1
				22/1/1984	16,9	6/4/1983	29,6	6/4/1983	32,3	6/4/1983	34,9
						21/12/1983	38,1	21/12/1983	50,4	7/4/1983	26,8
						22/1/1984	25,6	22/1/1984	28,7	21/12/1983	53,3
						26/2/1984	21,0	26/2/1984	28,3	26/2/1984	29,2
						4/4/1984	20,6	4/4/1984	27,0	4/4/1984	28,3

DATA	2 HORAS	DATA	3 HORAS	DATA	4 HORAS	DATA	8 HORAS	DATA	14 HORAS	DATA	24 HORAS
1/2/1976	34,8	1/2/1976	34,9	15/3/1976	67,0	15/3/1976	72,3	15/3/1976	73,1	15/3/1976	73,9
15/3/1976	41,4	15/3/1976	62,9	6/12/1976	41,4	6/12/1976	41,7	7/1/1977	51,7	5/12/1976	53,9
6/1/1977	33,7	6/12/1976	40,0	6/1/1977	35,3	7/1/1977	50,0	19/1/1977	81,3	6/1/1977	83,2
19/1/1977	32,2	6/1/1977	35,2	19/1/1977	50,3	19/1/1977	73,4	28/12/1978	73	7/1/1977	59,2
30/12/1978	33,2	19/1/1977	41,3	30/12/1978	36,1	28/12/1978	62,6	26/1/1979	58,3	19/1/1977	81,9
26/1/1979	57,9	30/12/1978	35,7	26/1/1979	58,3	26/1/1979	58,3	9/11/1979	59,1	27/12/1978	80,4
10/11/1979	35,2	26/1/1979	58,3	10/11/1979	43,6	9/11/1979	49,2	1/1/1980	47	25/1/1979	58,3
12/1/1980	33,6	9/11/1979	38,0	1/1/1980	40,1	1/1/1980	45,8	5/4/1980	51,5	9/11/1979	63,9
11/3/1980	39,7	12/1/1980	33,6	11/3/1980	43,8	21/1/1980	42,6	18/3/1981	52,6	26/6/1980	57
5/4/1980	40,2	11/3/1980	42,7	5/4/1980	48,3	11/3/1980	44,0	24/1/1982	47,6	18/4/1981	53,7
22/12/1980	37,8	5/4/1980	46,1	22/12/1980	37,8	5/4/1980	50,4	30/10/1982	50,8	13/1/1983	71,9
13/1/1981	38,7	22/12/1980	37,8	7/1/1981	36,0	13/1/1981	43,6	30/11/1982	51,2	6/4/1983	129,7
4/2/1981	31,4	7/1/1981	35,1	13/1/1981	43,4	18/3/1981	50,6	6/4/1983	85	7/4/1983	88,5
18/3/1981	34,7	13/1/1981	41,2	18/3/1981	46,6	18/4/1981	42,0	21/12/1983	62,9	20/12/1983	62,9
27/3/1982	34	18/3/1981	43,2	27/3/1982	36,5	22/2/1982	38,7	4/4/1984	56,4	4/4/1984	56,4
30/11/1982	51,1	27/3/1982	36,0	30/11/1982	51,2	30/10/1982	37,9				
13/1/1983	37,4	30/11/1982	51,2	13/1/1983	37,6	30/11/1982	51,2				
27/1/1983	40,1	13/1/1983	37,6	27/1/1983	40,2	27/1/1983	40,2				
5/3/1983	40,7	27/1/1983	40,1	5/3/1983	40,9	5/3/1983	41,0				
6/4/1983	43,3	5/3/1983	40,9	6/4/1983	43,7	7/4/1983	56,8				
7/4/1983	33,4	6/4/1983	43,5	7/4/1983	41,3	21/12/1983	62,9				
29/5/1983	32,3	29/5/1983	34,8	29/5/1983	35,1	23/12/1983	39,0				
21/12/1983	58,2	21/12/1983	58,9	21/12/1983	60,6	22/1/1984	38,6				
22/1/1984	32,8	22/1/1984	35,3	22/1/1984	36,7	4/4/1984	39,7				

ANEXO II

RELAÇÕES ENTRE AS ALTURAS DE PRECIPITAÇÕES DE DIFERENTES DURAÇÕES (Pd1/Pd2)

Tempos de Retorno de 2 a 50 anos

	Relação 10 min/15 min	Relação 15 min/30 min	Relação 30 min/45 min	Relação 45 min/1h
Máxima	0,83	0,71	0,89	0,94
Mínima	0,78	0,66	0,88	0,93
Média	0,82	0,70	0,89	0,94
Mediana	0,82	0,71	0,89	0,94

	Relação 1h/2h	Relação 2h/3h	Relação 3h/4h	Relação 4h/8h	Relação 8h/14h	Relação 14h/24h
Máxima	0,93	0,92	0,96	0,88	0,90	0,84
Mínima	0,87	0,91	0,95	0,84	0,87	0,75
Média	0,92	0,91	0,95	0,85	0,88	0,77
Mediana	0,93	0,91	0,95	0,85	0,88	0,76

RELAÇÕES ENTRE AS ALTURAS DE PRECIPITAÇÕES DE DIFERENTES DURAÇÕES (Pd/P1hora)

Tempos de Retorno de 2 a 50 anos

	Relação 10 min/1h	Relação 15 min/1h	Relação 30 min/1h	Relação 45 min/1h
Máxima	0,49	0,59	0,84	0,94
Mínima	0,43	0,55	0,83	0,93
Média	0,48	0,58	0,83	0,94
Mediana	0,48	0,59	0,83	0,94

RELAÇÕES ENTRE AS ALTURAS DE PRECIPITAÇÕES DE DIFERENTES DURAÇÕES (Pd/P24horas)

Tempos de Retorno de 2 a 50 anos

	Relação 1h/24h	Relação 2h/24h	Relação 3h/24h	Relação 4h/24h	Relação 8h/24h	Relação 14h/24h
Máxima	0,51	0,59	0,64	0,67	0,76	0,84
Mínima	0,45	0,48	0,53	0,56	0,66	0,75
Média	0,46	0,50	0,55	0,58	0,68	0,77
Mediana	0,46	0,49	0,54	0,57	0,67	0,76

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

O projeto Atlas Pluviométrico é uma ação dentro do programa de Gestão Estratégica da Geologia, da Mineração e da Transformação Mineral 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 Salvador

Av. Ulysses Guimarães, 2.862 - Sussuarana
Salvador - BA - CEP: 41213-000
Tel.: 71 2101-7300 - Fax: 71 2101-7383

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

