

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A
MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS
DE MASSA E INUNDAÇÃO

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Município: Monteiro Lobato
Estação Pluviométrica: Monteiro Lobato
Código ANA: 02245054

 **CPRM**
Serviço Geológico do Brasil



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

**PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE**

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

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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

Município: Monteiro Lobato - SP

**Estação Pluviométrica: Monteiro Lobato,
Código ANA 02245054**

**TERESINA
2016**

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE
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 Teresina

Copyright © 2016 CPRM – Residência de Teresina
Rua Goiás, 312 – Frei Serafim
Teresina - PI - 64.001-620
Telefone: 0(xx)(86)3222-4153
Fax: 0(xx)(86) 3223-6188
<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: Monteiro Lobato/SP. Estação Pluviométrica: Monteiro Lobato, Código ANA 02245054. Jean Ricardo da Silva do Nascimento; José Alexandre Moreira Farias; Eber José de Andrade Pinto. Teresina, PI: CPRM, 2016.

14p.; 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

Marco Antônio Martins Almeida

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

Stênio Petrovich Pereira

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Roberto Ventura Santos

Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Antônio Carlos Bacelar Nunes

Diretor de Administração e Finanças

Nelson Victor Le Cocq D'Oliveira

RESIDÊNCIA DE TERESINA

Francisco Roberio Batista Almeida
Chefe da Residência

Carlos Antonio da Luz
Assistente de Hidrologia e Gestão Territorial

Elizangela Soares Amaral
Assistente de Geologia e Recursos Minerais

Francisca de Paula da Silva Braga
Assistente de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Thiago Moraes Sousa
Assistente de Administração e Finanças

PROJETO ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Departamento de Hidrologia

Frederico Cláudio Peixinho

Departamento de Gestão Territorial

Jorge Pimentel

Divisão de Hidrologia Aplicada

Adriana Dantas Medeiros

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

Margarida Regueira da Costa - Sureg/RE

Osvalcélio Merês 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

Eliamara Soares Silva – RETE

Estagiários de Hidrologia

Caroline Centeno – Sureg/PA

Cassio Pereira – Sureg/PA

Cláudio Dálio Albuquerque Júnior - Sureg/MA

Diovana Dausg 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

Rosangela 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 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 Monteiro Lobato/SP onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Monteiro Lobato, Código ANA 02245054, localizada no município de Monteiro Lobato/SP.

1 - INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de Monteiro Lobato/SP e regiões circunvizinhas.

O município de Monteiro Lobato está localizado no Estado de São Paulo, na microrregião Campos do Jordão, fazendo fronteira com os municípios Sapucaí-Mirim, Santo Antônio do Pinhal, Caçapava, São José dos Campos, Taubaté e Tremembé. Possui área 332,742 km² (IBGE). Segundo o IBGE, apresenta no ano de 2015 uma população estimada de 4.467 habitantes.

A Estação Monteiro Lobato, Código ANA 02245054, está localizada na Latitude 22°56'00''S e Longitude 45°50'00''W, dentro do município de Monteiro Lobato/SP. Essa estação pluviométrica encontra-se em atividade desde 1939, estando atualmente sob a responsabilidade e operação do DAEE-SP. A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação.



Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica. (Fontes: Wikipédia e Google, 2016)

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 Monteiro Lobato, Código ANA 02245054, foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (01/Set a 31/Ago), 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 com as relações IDF estabelecidas no Projeto Atlas por Farias Et al. (2013) para a estação São Francisco Xavier, código 02245050, localizada no município de São José dos Campos. Os coeficientes utilizados para desagregar as alturas de chuvas podem ser vistos no Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

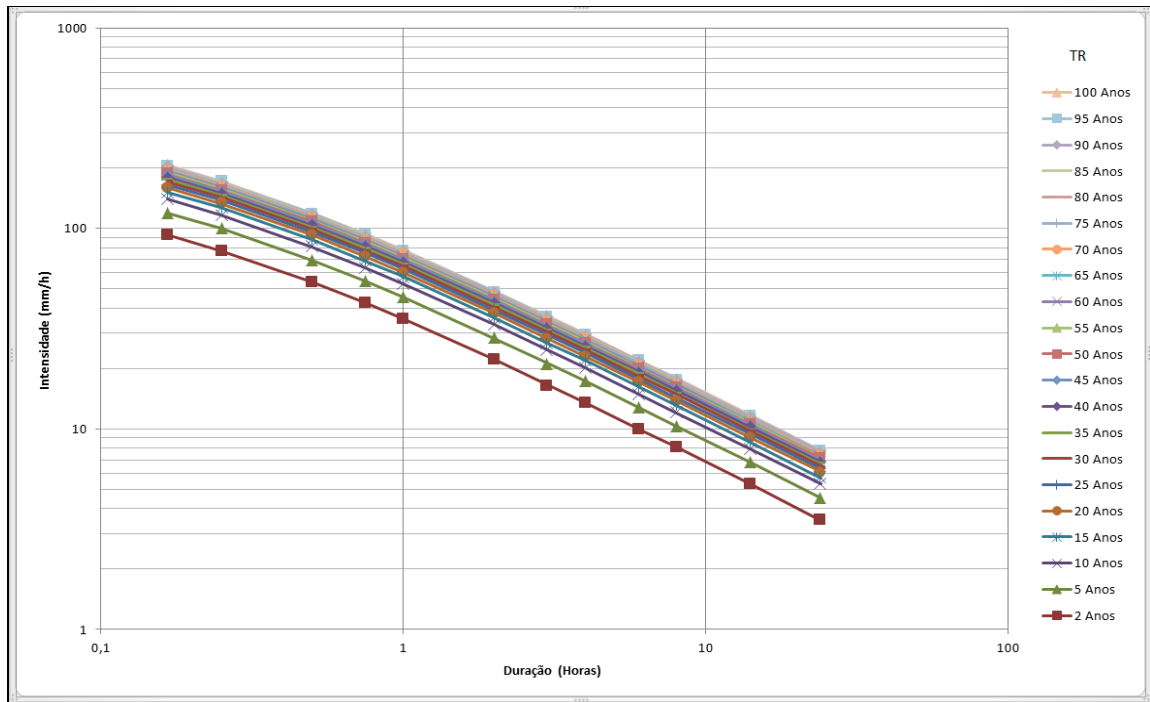


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

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 da Estação Monteiro Lobato, para durações de 10 minutos a 1 hora, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$a = 4,1493; b = 10,5796; c = 10,5593; d = 26,8792 \text{ e } \delta = 5$$

$$i = \{[(4,1493 \ln(T) + 10,5796) \cdot \ln(t + (5/60))] + 10,5593 \ln(T) + 26,8792\} / t \quad (02)$$

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:

$$a = 5,6652; b = 14,4772; c = 7,7572; d = 19,6974 \text{ e } \delta = 44,5$$

$$i = \{[(5,6652\text{Ln}(T) + 14,4772) \cdot \text{Ln}(t + (44,5/60))] + 7,7572\text{Ln}(T) + 19,6974\}/t \quad (03)$$

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
10 Minutos	93,3	119,7	139,7	151,4	159,7	166,1	179,7	186,1	191,4	197,8	203,1	206,1
15 Minutos	77,7	99,7	116,3	126	132,9	138,3	149,6	154,9	159,3	164,7	169	171,6
20 Minutos	67,3	86,3	100,7	109,1	115,1	119,7	129,5	134,1	137,9	142,6	146,4	148,5
30 Minutos	53,9	69,1	80,7	87,4	92,2	95,9	103,8	107,5	110,5	114,2	117,3	119
45 Minutos	42,3	54,3	63,4	68,7	72,4	75,3	81,5	84,4	86,8	89,7	92,1	93,5
1 HORA	35,3	45,3	52,8	57,2	60,4	62,8	67,9	70,3	72,3	74,7	76,7	77,9
2 HORAS	21,8	28	32,7	35,4	37,3	38,8	42	43,5	44,7	46,2	47,5	48,2
3 HORAS	16,5	21,1	24,6	26,7	28,1	29,3	31,7	32,8	33,7	34,9	35,8	36,3
4 HORAS	13,4	17,2	20,1	21,8	23	23,9	25,8	26,8	27,5	28,4	29,2	29,6
5 HORAS	11,4	14,7	17,1	18,6	19,6	20,4	22	22,8	23,5	24,2	24,9	25,3
6 HORAS	10	12,9	15	16,3	17,2	17,8	19,3	20	20,6	21,2	21,8	22,1
7 HORAS	9	11,5	13,4	14,5	15,3	15,9	17,2	17,9	18,4	19	19,5	19,8
8 HORAS	8,1	10,4	12,2	13,2	13,9	14,4	15,6	16,2	16,6	17,2	17,7	17,9
12 HORAS	6	7,7	9	9,7	10,2	10,7	11,5	11,9	12,3	12,7	13	13,2
14 HORAS	5,3	6,8	8	8,6	9,1	9,5	10,2	10,6	10,9	11,3	11,6	11,8
20 HORAS	4	5,2	6,1	6,6	6,9	7,2	7,8	8,1	8,3	8,6	8,8	8,9
24 HORAS	3,5	4,5	5,2	5,7	6	6,2	6,7	7	7,2	7,4	7,6	7,7

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	15,5	19,9	23,3	25,2	26,6	27,7	29,9	31,0	31,9	33,0	33,8	34,4
15 Minutos	19,4	24,9	29,1	31,5	33,2	34,6	37,4	38,7	39,8	41,2	42,3	42,9
20 Minutos	22,4	28,8	33,6	36,4	38,4	39,9	43,2	44,7	46,0	47,5	48,8	49,5
30 Minutos	26,9	34,6	40,3	43,7	46,1	48,0	51,9	53,7	55,3	57,1	58,6	59,5
45 Minutos	31,7	40,7	47,5	51,5	54,3	56,5	61,1	63,3	65,1	67,3	69,1	70,1
1 HORA	35,3	45,3	52,8	57,2	60,4	62,8	67,9	70,3	72,3	74,7	76,7	77,9
2 HORAS	43,6	56,0	65,3	70,8	74,7	77,7	84,0	87,0	89,5	92,5	94,9	96,3
3 HORAS	49,4	63,3	73,9	80,1	84,4	87,8	95,0	98,4	101,2	104,6	107,3	108,9
4 HORAS	53,7	68,9	80,4	87,1	91,9	95,6	103,4	107,1	110,1	113,8	116,8	118,6
5 HORAS	57,2	73,4	85,7	92,8	97,9	101,8	110,1	114,1	117,3	121,2	124,5	126,3
6 HORAS	60,2	77,2	90,1	97,6	102,9	107,1	115,8	120,0	123,3	127,5	130,9	132,8
7 HORAS	62,7	80,5	93,9	101,7	107,3	111,6	120,7	125,0	128,6	132,9	136,4	138,4
8 HORAS	65,0	83,3	97,2	105,4	111,1	115,6	125,0	129,5	133,1	137,6	141,3	143,4
12 HORAS	71,9	92,2	107,6	116,6	123,0	127,9	138,3	143,3	147,3	152,3	156,3	158,7
14 HORAS	74,6	95,7	111,6	120,9	127,6	132,7	143,5	148,6	152,8	158,0	162,1	164,6
20 HORAS	80,9	103,7	121,0	131,1	138,3	143,9	155,6	161,1	165,7	171,3	175,8	178,4
4 HORAS	84,1	107,9	125,9	136,4	143,8	149,6	161,8	167,6	172,3	178,1	182,8	185,6

3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, na sede do município de Monteiro Lobato, foi registrada uma Chuva de 76,7 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, 76,7 mm dividido por 1,0 h é igual a 76,7 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:

$$T = \exp \left[\frac{76,7 \times 1 - 10,5796 \ln(1 + (5/60)) - 26,8792}{4,1493 \ln(1 + (5/60)) + 10,5593} \right] = 90 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 90,0 anos corresponde a uma probabilidade de 1,11% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 76,7 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{90} 100 = 1,11\%$$

O evento ocorrido apresenta um tempo de retorno de 90,0 anos, o qual é superior aos tempos de retorno utilizados no dimensionamento do sistema de drenagem urbana de Monteiro Lobato, isto explica os transtornos gerados no sistema de drenagem pluvial da cidade.

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - CETESB. *Drenagem Urbana: Manual de Projeto*. 3ª ed, São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1986.
- 2 – CPRM. Estudo de Chuvas Intensas no Estado do Rio de Janeiro. 2ª ed. revista e ampliada. Elisabeth Guelman Davis e Mauro Cunha Naghettini. – Brasília: CPRM, 2000
- 3 - 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.
- 4 – FARIAS, Et Al. (2013). Equações Intensidade-Duração-Frequência. Município: São José dos Campos/SP. Estação Pluviográfica: São Francisco Xavier, Código 02245050. José Alexandre Moreira Farias e Eber José de Andrade Pinto – Fortaleza - CE: CPRM, 2013.
- 5 - GOOGLE EARTH. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em maio de 2016.
- 6 - IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=353170&search=sao-paulo|monteiro-lobato>. Acesso em maio de 2016.
- 7 - PFAFSTETTER, O. *Chuvas Intensas no Brasil*. 2ª ed. DNOS, 1982.
- 8 - PINTO, E. J. A. *Metodologia para definição das equações Intensidade-Duração-Frequência do Projeto Atlas Pluviométrico*. CPRM. Belo Horizonte. Mar., 2013.
- 9 - TABORGA, J. T. *Práticas Hidrológicas*. TRANSCON Consultoria Técnica Ltda. Rio de Janeiro, RJ, 1974.
- 10 - WIKIPEDIA, 2016. Ficheiro – São Paulo – Município: Monteiro Lobato. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Monteiro_Lobato_\(S%C3%A3o_Paulo\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Monteiro_Lobato_(S%C3%A3o_Paulo)). Acesso em maio de 2016.

ANEXO I

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

Máximo por Ano Hidrológico

Data	Precipitação Máxima Diária (mm)	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
19/10/1940	90,1	02/02/1980	58,7
11/12/1941	70,5	16/01/1981	75,2
08/01/1943	84,5	28/10/1981	87,1
19/02/1944	99,4	15/11/1982	82,7
24/06/1945	100,2	24/10/1983	59,2
03/11/1945	86,4	09/09/1984	77,8
23/01/1947	81,9	25/12/1985	55,6
27/11/1947	80,6	04/04/1987	71,4
18/01/1949	89,1	20/02/1988	111,4
19/01/1950	95,1	20/02/1989	57,6
07/02/1951	71,2	14/12/1989	94,9
08/01/1952	90,9	16/01/1991	67,1
11/11/1952	99,0	27/04/1992	59,5
04/02/1954	99,7	13/02/1995	109,1
27/08/1955	99,6	06/01/1996	57,5
03/12/1955	98,9	11/09/1996	56,4
10/11/1956	98,4	16/11/1997	70,4
01/03/1958	90,0	07/01/1999	53,9
18/03/1959	60,5	03/01/2000	70
20/12/1960	90,4	01/12/2000	63,9
04/02/1962	81,2	25/12/2001	60,1
06/02/1963	96,3	09/12/2002	129,4
24/01/1964	121,1	24/02/2004	63,8
08/03/1966	118,5	24/05/2005	88,0
22/12/1966	101,2	26/11/2005	72,0
01/04/1973	51,8	05/04/2007	85,7
16/01/1974	75,0	13/02/2008	76,9
01/03/1975	52,1	10/02/2009	143,5
26/11/1975	96,4	11/12/2009	117,8
26/12/1976	65,2	03/02/2011	57
22/02/1978	70,7	22/11/2013	83
10/12/1978	65,4		

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações utilizadas para a desagregação dos quantis diários foram obtidas a partir das relações IDF estabelecidas no Projeto Atlas por Farias Et al. (2013) para a estação São Francisco Xavier, código 02245050, localizada no município de São José dos Campos.

Relação 24h/1dia: 1,13

Relação 14h/24h	Relação 8/14h	Relação 6/8h	Relação 4h/6h	Relação 3h/4h	Relação 2h/3h
0,87	0,87	0,93	0,90	0,92	0,89

Relação 1h/2h	Relação 45min/1h	Relação 30min/45min	Relação 15min/30min	Relação 10min/15min
0,80	0,90	0,85	0,72	0,80

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

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).

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 Teresina

Rua Goiás, 312 - Sul
Teresina - PI - CEP: 64001-570
Tel.: 86 3222-4153 - Fax: 86 3222-6651

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

www.cprm.gov.br



PAC