

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: Franco da Rocha

Estação Pluviográfica: Franco da Rocha (Hosp. Juqueri)

Código ANA: 02346021

Código DAEE: E3-047R

 **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: Franco da Rocha - SP**

**Estação Pluviométrica: Franco da Rocha (Hosp. Juqueri),  
Códigos 02346021 (ANA) e E3-047R (DAEE)**

**SALVADOR  
2017**

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  
Superintendência Regional de Salvador

Copyright © 2017 CPRM – Superintendência Regional de Salvador  
Avenida Ulysses Guimarães 2862 – Centro Administrativo da Bahia  
Salvador - BA - 41.213-000  
Telefone: 0(xx)(71) 2101-7300  
Fax: 0(xx)(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 (Desagregação de Precipitações Diárias). Município: Franco da Rocha/SP. Estação Pluviométrica: Franco da Rocha (Hosp. Juqueri), Códigos 02346021 (ANA) e E3-047R (DAEE). Osvalcílio Mercês Furtunato; Karine Pickbrenner; Eber José de Andrade Pinto. - Salvador, BA: CPRM, 2017.

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

1. Hidrologia 2. Pluviometria 3. Equações IDF 4. I - Título II - FURTUNATO, O. M.; PICKBRENNER, K.; 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**

Fernando Bezerra Coelho Filho

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**

Paulo Pedrosa

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

Vicente Humberto Lobo Cruz

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

**CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO**

**Presidente**

Otto Bittencourt Netto

**Vice-Presidente**

Eduardo Jorge Ledsham

**Conselheiros**

Cassio Roberto da Silva

Eduardo Carvalho Nepomuceno Alencar

Paulo Cesar Abrão

Telton Elber Correa

**DIRETORIA EXECUTIVA**

**Diretor-Presidente**

Eduardo Jorge Ledsham

**Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial**

Stênio Petrovich Pereira

**Diretor de Geologia e Recursos Minerais**

José Carlos Garcia Ferreira

**Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento**

Esteves Pedro Colnago

**Diretor de Administração e Finanças (Interino)**

José Carlos Garcia Ferreira

## **SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR**

*Edgar Romeo Herrera de Figueiredo Iza*  
**Superintendente**

*Miguel Anderson Santos Cidreira*  
**Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial**

*Cimara Francisco Monteiro*  
**Gerente de Geologia e Recursos Minerais**

*Marco Antônio Advíncula e Silva*  
**Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento**

*Maria da Conceição Santos Gonçalves*  
**Gerente 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

Achiles Monteiro (*In memoriam*)

#### **Coordenação Executiva do DEHID – Atlas Pluviométrico**

Eber José de Andrade Pinto

#### **Coordenação do Projeto Cartas Municipais de Suscetibilidade**

Diogo Rodrigues Andrade da Silva

#### **Coordenadores Regionais do Projeto Atlas Pluviométrico**

José Alexandre Moreira Farias - REFO

Karine Pickbrenner - Sureg/PA

#### **Equipe Executora**

Adriana Burin Weschenfelder-Sureg/PA

Caluan Rodrigues Capozzoli – Sureg/SP

Catharina dos Prazeres Campos de Farias– Sureg/BE

Jean Ricardo da Silvado Nascimento – RETE

Luana Késsia Lucas Alves Martins – Sureg/BH

Osvalcélio Mercês Furtunato - Sureg/SA

## **Sistema de Informações Geográficas e Mapa**

Ivete Souza do Nascimento- Sureg/BH

### **Apoio Técnico**

Betânia Rodrigues dos Santos– Sureg/GO

Celina Monteiro - Sureg/BE

Danielle Cutolo - Sureg/SP

Douglas Sanches Soller – Sureg/PA

Edna Alves Balthazar - Sureg/SP

Eliamara Soares Silva– RETE

Priscila Nishihara Leo - Sureg/SP

## 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 por Furtunato *et al.* (2013) para o município de Mairiporã/SP. Na elaboração da IDF aplicou-se metodologia de desagregação, com registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Franco da Rocha (Hosp. Juqueri), Códigos 02346021 (ANA) e E3-047R (DAEE). Esta estação está localizada junto à sede do município de Franco da Rocha/SP.

## 1 - INTRODUÇÃO

A equação definida por Furtunato *et al.* 2013 para o município de Mairiporã/SP é indicada para o município de Franco da Rocha/SP.

O município de Franco da Rocha está localizado no Estado de São Paulo, na microrregião de Franco da Rocha e mesorregião Metropolitana de São Paulo, distante cerca de 27 km da capital do Estado, fazendo fronteira com os municípios de Várzea Paulista, Atibaia, Campo Limpo Paulista, Jundiaí, Francisco Morato, Mairiporã, Caieiras e Cajamar. O município de Franco da Rocha/SP possui área de 132,775 km<sup>2</sup> (IBGE) e o distrito sede localiza-se a uma altitude aproximada de 740 metros. Apresenta uma população de 131.604 habitantes (IBGE, 2010).

A Estação Franco da Rocha (Hosp. Juqueri), códigos 02346021 (ANA) e E3-047R (DAEE), está localizada na Latitude 23°19'59,88"S e Longitude 46°40'59,88"W, no vizinho município de Franco da Rocha/SP, próximo ao limite com o município de Mairiporã/SP. Esta estação pluviométrica continua em atividade, sendo operada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em pluviômetro, no período de 1937 a 2004. A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação.



Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica. (Fontes: Wikipédia e Google, 2017)

## 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 P Franco da Rocha (Hosp. Juqueri), códigos 02346021 (ANA) e E3-047R (DAEE), foi utilizada a série de precipitações diárias máximas por ano hidrológico (01/Out a 30/Set), 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 por Azambuja e Pinto (2013) para o município de Caieiras. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

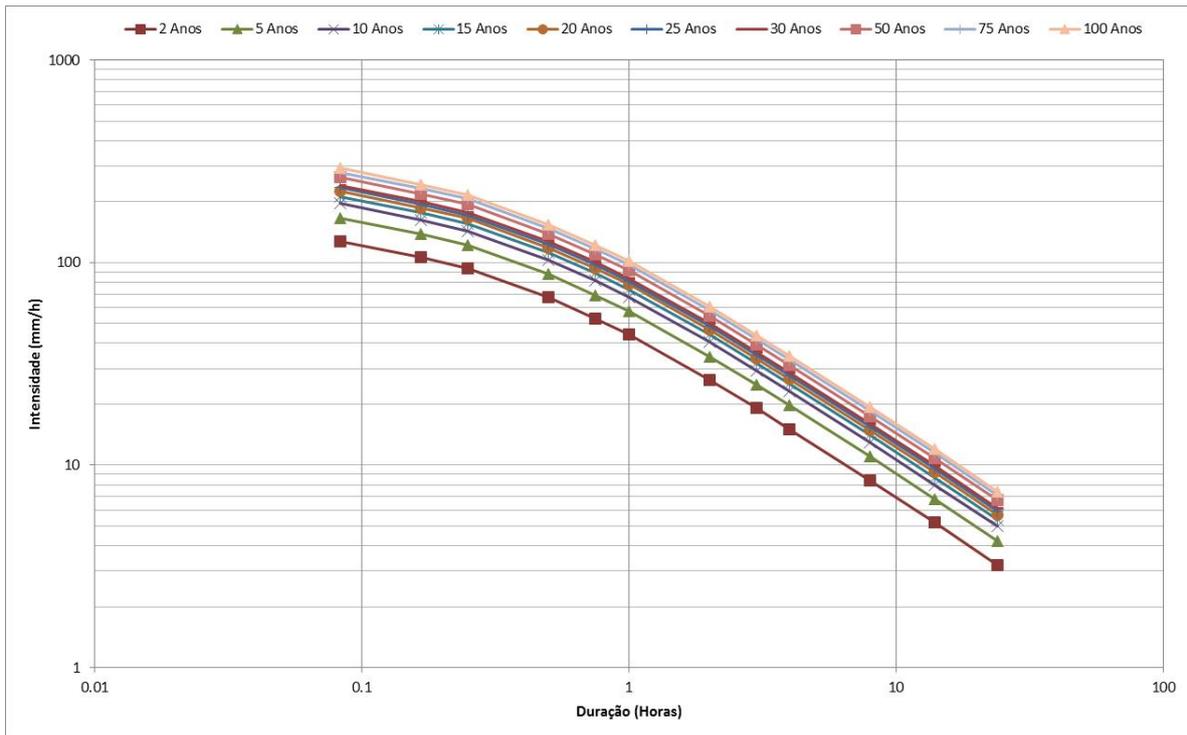


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

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)

$a, b, c, d, \delta$  são parâmetros da equação

No caso de Franco da Rocha, para durações de 10 minutos a 1 hora, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$a = 5,7233 ; b = 13,3243 ; c = 14,3169 ; d = 33,2975 \text{ e } \delta = 4$$

$$i = \{[(5,7233 \ln(T) + 13,3243) \cdot \ln(t + (4/60))] + 14,3169 \ln(T) + 33,2975\} / t \quad (02)$$

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

$$a = 3,1351 ; b = 7,3102 ; c = 15,8790 ; d = 36,9679 \text{ e } \delta = -19$$

$$i = \{[(3,1351 \ln(T) + 7,3102) \cdot \ln(t + (-19/60))] + 15,8790 \ln(T) + 36,9679\} / t \quad (03)$$

As equações acima são válidas para tempos de retorno de 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	30	40	50	60	75	90	100
10 Minutos	108,3	141,3	166,2	180,7	191,1	199,1	205,6	216,0	224,0	230,5	238,6	245,1	248,9
15 Minutos	93,4	121,7	143,2	155,7	164,6	171,5	177,1	186,0	193,0	198,6	205,5	211,1	214,4
20 Minutos	82,1	107,1	125,9	137,0	144,8	150,9	155,8	163,7	169,7	174,7	180,8	185,7	188,6
30 Minutos	66,8	87,1	102,4	111,4	117,8	122,7	126,7	133,1	138,0	142,1	147,0	151,1	153,4
45 Minutos	53,0	69,0	81,2	88,3	93,4	97,3	100,5	105,5	109,4	112,6	116,5	119,7	121,6
1 HORA	44,3	57,8	68,0	73,9	78,2	81,4	84,1	88,3	91,6	94,3	97,6	100,2	101,8
2 HORAS	26,5	34,5	40,5	44,1	46,6	48,6	50,2	52,7	54,6	56,2	58,2	59,8	60,7
3 HORAS	19,1	24,9	29,3	31,9	33,7	35,1	36,2	38,1	39,5	40,6	42,0	43,2	43,9
4 HORAS	15,1	19,7	23,1	25,1	26,6	27,7	28,6	30,0	31,2	32,1	33,2	34,1	34,6
5 HORAS	12,5	16,3	19,2	20,9	22,1	23,0	23,7	24,9	25,9	26,6	27,5	28,3	28,7
6 HORAS	10,7	14,0	16,5	17,9	18,9	19,7	20,4	21,4	22,2	22,8	23,6	24,3	24,6
7 HORAS	9,4	12,3	14,4	15,7	16,6	17,3	17,9	18,8	19,5	20,0	20,7	21,3	21,6
8 HORAS	8,4	11,0	12,9	14,0	14,8	15,4	16,0	16,8	17,4	17,9	18,5	19,0	19,3
12 HORAS	5,9	7,7	9,1	9,9	10,5	10,9	11,3	11,8	12,3	12,6	13,1	13,4	13,6
14 HORAS	5,2	6,8	8,0	8,7	9,2	9,5	9,9	10,4	10,7	11,0	11,4	11,7	11,9
20 HORAS	3,8	5,0	5,8	6,4	6,7	7,0	7,2	7,6	7,9	8,1	8,4	8,6	8,7
24 HORAS	3,2	4,2	5,0	5,4	5,7	6,0	6,2	6,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,5

**Tabela 02 – Altura de chuva em mm**

Duração da Chuva	Tempo de Retorno, <i>T</i> (anos)												
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	100
10 Minutos	18,1	23,5	27,7	30,1	31,8	33,2	34,3	36,0	37,3	38,4	39,8	40,9	41,5
15 Minutos	23,3	30,4	35,8	38,9	41,1	42,9	44,3	46,5	48,2	49,6	51,4	52,8	53,6
20 Minutos	27,4	35,7	42,0	45,7	48,3	50,3	51,9	54,6	56,6	58,2	60,3	61,9	62,9
30 Minutos	33,4	43,5	51,2	55,7	58,9	61,4	63,4	66,6	69,0	71,0	73,5	75,5	76,7
45 Minutos	39,7	51,8	60,9	66,2	70,0	73,0	75,4	79,1	82,1	84,5	87,4	89,8	91,2
1 HORA	44,3	57,8	68,0	73,9	78,2	81,4	84,1	88,3	91,6	94,3	97,6	100,2	101,8
2 HORAS	52,9	69,0	81,1	88,2	93,2	97,1	100,3	105,4	109,3	112,5	116,4	119,6	121,4
3 HORAS	57,3	74,7	87,9	95,6	101,0	105,3	108,7	114,2	118,4	121,9	126,1	129,6	131,6
4 HORAS	60,3	78,6	92,5	100,6	106,3	110,8	114,4	120,2	124,6	128,2	132,7	136,3	138,4
5 HORAS	62,6	81,6	96,0	104,4	110,3	114,9	118,7	124,7	129,3	133,1	137,7	141,5	143,7
6 HORAS	64,5	84,0	98,8	107,4	113,6	118,3	122,2	128,3	133,1	137,0	141,7	145,6	147,9
7 HORAS	66,0	86,0	101,1	110,0	116,3	121,1	125,1	131,4	136,3	140,3	145,1	149,1	151,4
8 HORAS	67,3	87,7	103,2	112,2	118,6	123,6	127,6	134,0	139,0	143,1	148,0	152,1	154,4
12 HORAS	71,3	92,9	109,2	118,8	125,6	130,9	135,2	141,9	147,2	151,5	156,8	161,1	163,6
14 HORAS	72,8	94,8	111,5	121,3	128,2	133,6	138,0	144,9	150,3	154,7	160,1	164,5	167,0
20 HORAS	76,2	99,3	116,8	127,1	134,3	139,9	144,5	151,8	157,4	162,0	167,6	172,2	174,9
24 HORAS	78,0	101,6	119,5	130,0	137,4	143,2	147,9	155,3	161,0	165,7	171,5	176,2	178,9

### 3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em Franco da Rocha, foi registrada uma Chuva de 45 mm com duração de 12 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:*

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

*A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 45 mm dividido por 0,20 h é igual a 225 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:*

$$T = \exp \left[ \frac{225 \times 0,20 - 13,3243 \ln(0,20 + (4/60)) - 33,2975}{5,7233 \ln(0,20 + (4/60)) + 14,3169} \right] = 76,8 \text{ anos}$$

*O tempo de retorno de 76,8 anos corresponde a uma probabilidade de 1,30% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou*

$$P(i \geq 225 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{76,8} 100 = 1,30\%$$

### 4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZAMBUJA, A. M. S. e PINTO, E. J. A. *Atlas Pluviométrico do Brasil; Equações Intensidade-Duração-Frequência*: Município Caieiras, Estação Pluviográfica Franco da Rocha (Hosp. Juqueri), Códigos 02346021 (ANA) e E3-047R (DAEE). Belém: CPRM, 2013. 11p. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação.

GOOGLE EARTH. Disponível em: <http://www.google.com/earth>. Acesso em maio de 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=351640&search=sao-paulo|franco-da-rocha>. Acesso em maio de 2017.

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

WIKIPEDIA, 2013. Ficheiro – São Paulo - Município de Franco da Rocha. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Franco\\_da\\_Rocha](http://pt.wikipedia.org/wiki/Franco_da_Rocha). Acesso em: maio de 2017.

## ANEXO I

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

Máximo por Ano Hidrológico (01/Out a 30/Set)

AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)	AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
1937	1938	17/11/1937	58,4	1973	1974	19/11/1973	56,1
1938	1939	09/12/1938	72,6	1974	1975	22/11/1974	67,5
1940	1941	25/03/1941	66,2	1975	1976	14/12/1975	91,4
1941	1942	12/03/1942	60,1	1976	1977	31/01/1977	87,2
1942	1943	07/03/1943	35,7	1977	1978	04/03/1978	83,0
1943	1944	13/01/1944	81,0	1978	1979	27/12/1978	74,5
1944	1945	01/02/1945	84,1	1979	1980	23/02/1980	60,8
1946	1947	25/09/1947	70,4	1980	1981	29/12/1980	89,1
1949	1950	19/03/1950	79,8	1981	1982	04/11/1981	57,3
1950	1951	27/11/1950	85,3	1981	1982	15/03/1982	57,2
1951	1952	21/02/1952	52,4	1982	1983	02/02/1983	92,2
1952	1953	14/02/1953	43,4	1983	1984	20/09/1984	71,4
1953	1954	04/01/1954	72,4	1984	1985	23/02/1985	78,2
1954	1955	15/01/1955	54,6	1985	1986	25/11/1985	72,3
1955	1956	20/02/1956	77,7	1986	1987	26/01/1987	193,1
1956	1957	15/01/1957	77,6	1987	1988	16/01/1988	75,6
1957	1958	14/09/1958	60,3	1988	1989	30/07/1989	74,7
1958	1959	28/10/1958	60,2	1989	1990	22/03/1990	46,7
1959	1960	28/02/1960	70,3	1990	1991	16/01/1991	122,3
1960	1961	19/12/1960	100,1	1991	1992	07/10/1991	101,7
1961	1962	13/03/1962	100,4	1992	1993	31/05/1993	80,8
1962	1963	11/12/1962	115,8	1993	1994	11/03/1994	105,1
1963	1964	22/10/1963	70,6	1994	1995	23/12/1994	60,0
1964	1965	20/01/1965	95,0	1995	1996	28/01/1996	62,7
1965	1966	03/09/1966	52,3	1996	1997	04/10/1996	69,0
1966	1967	23/12/1966	84,3	1997	1998	14/02/1998	70,7
1967	1968	16/05/1968	59,0	1998	1999	07/05/1999	62,9
1968	1969	30/12/1968	72,5	1999	2000	28/10/1999	90,3
1969	1970	20/11/1969	84,6	2000	2001	10/12/2000	51,0
1970	1971	02/01/1971	61	2001	2002	02/10/2001	82,7
1971	1972	22/01/1972	72,1	2002	2003	15/12/2002	68,0
1972	1973	14/02/1973	55,5	2003	2004	25/05/2004	102,0

## ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Azambuja e Pinto (2013) para a IDF do município de Caieiras/SP.

Relação 24h/1dia: 1,13

Relação 14h/24h	Relação 8h/24h	Relação 4h/24h	Relação 3h/24h	Relação 2h/24h	Relação 1h/24h
0,94	0,87	0,78	0,74	0,68	0,57

Relação 45 min/1h	Relação 30 min/1h	Relação 15 min/1h	Relação 10 min/1h
0,90	0,76	0,53	0,40

## 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

#### Superintendência Regional de Salvador

Av. Ulysses Guimarães, 2.862 - Sussuarana  
Salvador - BA - CEP: 41213-000  
Tel.: 71 2101-7300 - Fax: 71 3371-4005

#### Assessoria de Comunicação

Tel: 61 3321-2949 - Fax: 61 3321-2949  
E-mail: [asscomdf@cprm.gov.br](mailto:asscomdf@cprm.gov.br)

#### Divisão de Marketing e Divulgação

Tel: 31 3878-0372 - Fax: 31 3878-0370  
E-mail: [marketing@cprm.gov.br](mailto:marketing@cprm.gov.br)

#### Ouvidoria

Tel: 21 2295-4697 - Fax: 21 2295-0495

[www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br)



**PAC**