

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: Itanhaém  
Estação Pluviográfica: Itanhaém  
Código ANA: 02446003

 **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: Itanhaém – SP**

**Estação Pluviométrica: Itanhaém  
Código ANA 02446003**

**BELO HORIZONTE  
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-FREQÜÊNCIA

Executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM  
Superintendência Regional de Belo Horizonte

Copyright © 2016 CPRM - Superintendência de Belo Horizonte  
Avenida Brasil, 1731 – Funcionários  
Belo Horizonte - MG – 30.140-002  
Telefone: 0(xx)(31)3878-0307  
Fax: 0(xx)(31) 3878-0383  
<http://www.cprm.gov.br>

Ficha Catalográfica

**Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM**

Atlas Pluviométrico do Brasil; Equações Intensidade-Duração-Frequência.  
Município: Itanhaém, Estação Pluviométrica: Itanhaém. Código 02446003. Luana  
Kessia Lucas Alves Martins e Eber José de Andrade Pinto – Belo Horizonte:  
CPRM, 2016.

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

1. Hidrologia 2. Pluviometria 3. Equações IDF 4. I - Título II – MARTINS, L.K. L.  
A.; 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 Coelho Filho

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**

Paulo Pedrosa

**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**

Demetrius Ferreira e Cruz

Janaina Gomes Pires da Silva

Ladice Peixoto

**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**

Eduardo Santa Helena

**SUPERINTENDÊNCIA DE BELO HORIZONTE**

*Paulo César de Souza*  
**Superintendente**

*Márcio de Oliveira Cândido*  
**Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial**

*Marcio Antonio da Silva*  
**Gerente de Geologia e Recursos Minerais**

*Rodrigo Rodrigues Tavares*  
**Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento**

*José Divino Ramos*  
**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

**Coordenação Executiva do DEHID – Atlas Pluviométrico**

Eber José de Andrade Pinto

**Coordenação do Projeto Cartas Municipais de Suscetibilidade**

Marlon Colombo Hoelzel

**Coordenadores Regionais do Projeto**

José Alexandre Moreira Farias - REFO

Karine Pickbrenner - Sureg/PA

**Equipe Executora**

Adriano da Silva Santos – Sureg/RE

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 Silvado Nascimento – RETE

Luana Kessia Lucas Alves Martins – Sureg/BH  
Osvalcélio Mercês Furtunato – Sureg/SA  
Vanesca Sartorelli Medeiros - Sureg/SP

### **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  
Debora Gurgel – REFO  
Douglas Sanches Soller – Sureg/PA  
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**

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  
Ivo Cleiton Costa Bonfim - REFO  
João Paulo Lopes Chaves Miranda - Sureg/BH  
José Érico Nascimento Barros - Sureg/RE  
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  
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 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 Itanhaém/SP onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Itanhaém, código ANA 02446003. Esta estação é operada pelo DAEE (Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo).



## 1 - INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada para o município de Itanhaém e regiões circunvizinhas.

O município de Itanhaém possui área de 601,845 Km<sup>2</sup> e está localizado na Região Metropolitana da Baixada Santista. Conforme o censo demográfico do IBGE a população de Itanhaém era de 87.057 habitantes em 2010 e foi estimada em 96.222 pessoas em 2015.

A estação pluviométrica Itanhaém pertence ao DAEE, sendo seu código 02446003 e localiza-se na Latitude 24°11' S e Longitude 46°48' W. Na elaboração da equação IDF foram utilizados os registros disponíveis, compreendendo os anos de 1938 a 2014.

A Figura 01 apresenta a localização do município e da estação.

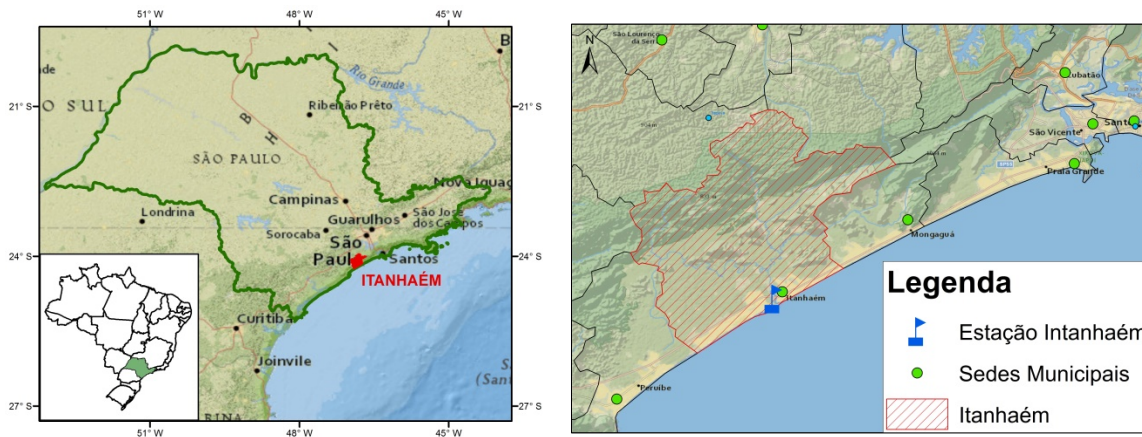


Figura 01 – Localização do Município e da estação Pluviométrica Itanhaém

## 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 Itanhaém, Código ANA 02446003, 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 Gumbel, 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 Martins e Pinto (2016) para a estação pluviográfica Itanhaém, localizada ao lado da estação pluviométrica utilizada no presente relatório. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações da estação pluviográfica Itanhaém constam no Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.



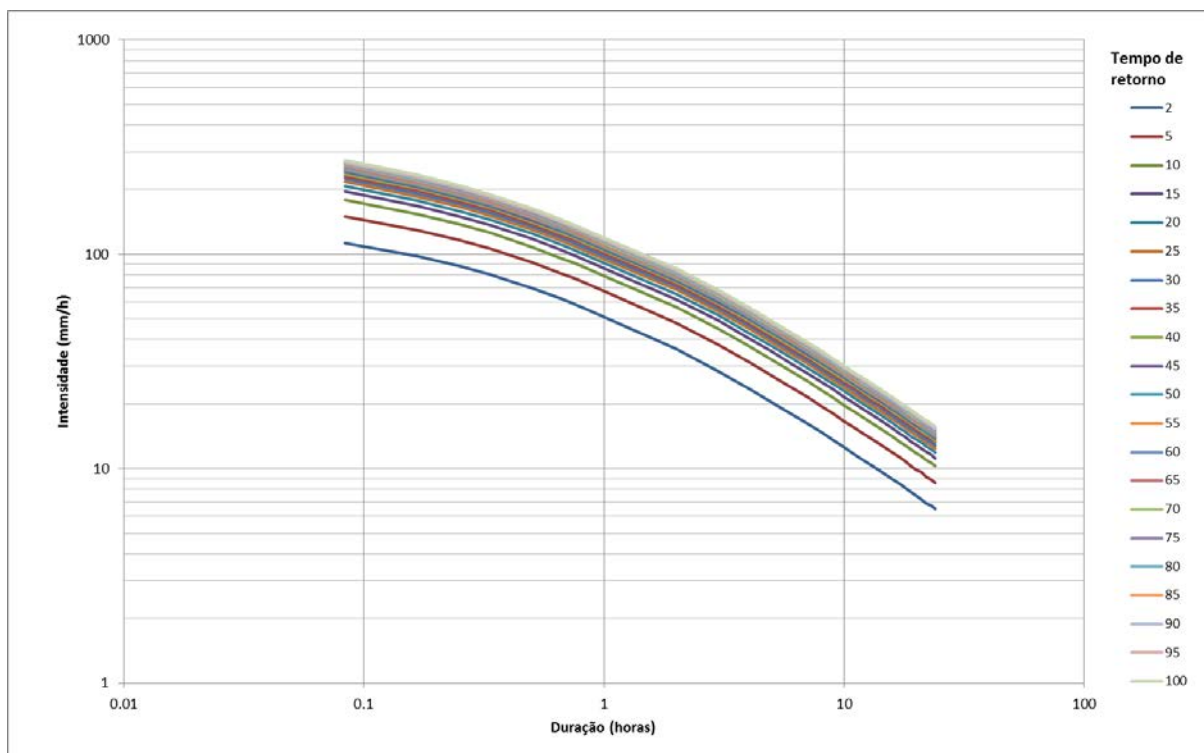


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

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)

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

No caso de Itanhaém, para durações de 5 minutos a 1 hora (inclusive), os parâmetros da equação são os seguintes:

$$a = 10,7737 ; b = 24,7526 ; c = 14,9342 ; d = 33,3008 \text{ e } \delta = 15,7$$

$$i = \{[(10,7737 \ln(T) + 24,7526) \cdot \ln(t + (15,7/60))] + 14,9342 \ln(T) + 33,3008\} / t \quad (02)$$

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

$$a = 12,877 ; b = 25,816 ; c = 15,3446 ; d = 34,4299 \text{ e } \delta = 11$$

$$i = \{[(12,877 \ln(T) + 25,816) \cdot \ln(t + (11/60))] + 15,3446 \ln(T) + 34,4299\} / t \quad (03)$$

Estas equações 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. Já 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	108.8	145.3	172.8	189.0	200.4	209.3	228.0	236.8	244.1	253.0	260.2	264.4
10 Minutos	98.0	129.9	154.0	168.1	178.1	185.9	202.3	210.0	216.4	224.1	230.5	234.1
15 Minutos	88.2	116.5	137.9	150.4	159.3	166.2	180.7	187.6	193.2	200.1	205.7	209.0
20 Minutos	80.8	106.4	125.9	137.2	145.3	151.5	164.7	171.0	176.1	182.3	187.4	190.4
30 Minutos	69.8	91.8	108.4	118.1	125.0	130.4	141.7	147.0	151.4	156.8	161.1	163.7
45 Minutos	61.9	77.1	91.0	99.2	104.9	109.4	118.9	123.3	127.0	131.5	135.1	137.3
1 HORA	51.1	67.1	79.2	86.3	91.3	95.2	103.4	107.3	110.5	114.3	117.5	119.4
2 HORAS	36.1	47.7	56.5	61.7	65.3	68.2	74.1	77.0	79.3	82.1	84.4	85.8
3 HORAS	28.4	37.7	44.7	48.8	51.7	53.9	58.6	60.9	62.7	65.0	66.8	67.9
4 HORAS	23.7	31.4	37.3	40.7	43.1	45.0	49.0	50.9	52.4	54.3	55.8	56.7
5 HORAS	20.4	27.1	32.2	35.2	37.3	38.9	42.3	44.0	45.3	46.9	48.3	49.0
6 HORAS	18.1	24.0	28.5	31.1	33.0	34.4	37.4	38.9	40.1	41.5	42.7	43.4
7 HORAS	16.2	21.6	25.6	27.9	29.6	30.9	33.7	35.0	36.0	37.3	38.4	39.0
8 HORAS	14.8	19.6	23.3	25.4	27.0	28.2	30.6	31.8	32.8	34.0	34.9	35.5
12 HORAS	11.0	14.6	17.4	19.0	20.1	21.0	22.9	23.7	24.5	25.4	26.1	26.5
14 HORAS	9.8	13.0	15.5	16.9	17.9	18.7	20.4	21.2	21.8	22.6	23.3	23.6
20 HORAS	7.5	9.9	11.8	12.9	13.7	14.3	15.6	16.2	16.7	17.3	17.8	18.0
24 HORAS	6.5	8.6	10.3	11.2	11.9	12.4	13.5	14.0	14.5	15.0	15.4	15.7

**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
5 Minutos	9.1	12.1	14.4	15.8	16.7	17.4	19.0	19.7	20.3	21.1	21.7	22.0
10 Minutos	16.3	21.7	25.7	28.0	29.7	31.0	33.7	35.0	36.1	37.4	38.4	39.0
15 Minutos	22.1	29.1	34.5	37.6	39.8	41.6	45.2	46.9	48.3	50.0	51.4	52.3
20 Minutos	26.9	35.5	42.0	45.7	48.4	50.5	54.9	57.0	58.7	60.8	62.5	63.5
30 Minutos	34.9	45.9	54.2	59.1	62.5	65.2	70.9	73.5	75.7	78.4	80.6	81.9
45 Minutos	46.4	57.8	68.3	74.4	78.7	82.1	89.2	92.5	95.3	98.6	101.3	103.0
1 HORA	51.1	67.1	79.2	86.3	91.3	95.2	103.4	107.3	110.5	114.3	117.5	119.4
2 HORAS	72.2	95.4	113.0	123.4	130.6	136.4	148.2	154.0	158.6	164.2	168.8	171.6
3 HORAS	85.2	113.1	134.1	146.4	155.1	161.7	175.8	182.7	188.1	195.0	200.4	203.7
4 HORAS	94.8	125.6	149.2	162.8	172.4	180.0	196.0	203.6	209.6	217.2	223.2	226.8
5 HORAS	102.0	135.5	161.0	176.0	186.5	194.5	211.5	220.0	226.5	234.5	241.5	245.0
6 HORAS	108.6	144.0	171.0	186.6	198.0	206.4	224.4	233.4	240.6	249.0	256.2	260.4
7 HORAS	113.4	151.2	179.2	195.3	207.2	216.3	235.9	245.0	252.0	261.1	268.8	273.0
8 HORAS	118.4	156.8	186.4	203.2	216.0	225.6	244.8	254.4	262.4	272.0	279.2	284.0
12 HORAS	132.0	175.2	208.8	228.0	241.2	252.0	274.8	284.4	294.0	304.8	313.2	318.0
14 HORAS	137.2	182.0	217.0	236.6	250.6	261.8	285.6	296.8	305.2	316.4	326.2	330.4
20 HORAS	150.0	198.0	236.0	258.0	274.0	286.0	312.0	324.0	334.0	346.0	356.0	360.0
24 HORAS	156.0	206.4	247.2	268.8	285.6	297.6	324.0	336.0	348.0	360.0	369.6	376.8

### 3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Em 20/02/1980 foi registrada uma precipitação de 338.9mm na estação pluviométrica Itanhaém. Como as leituras de chuva acumulada no pluviômetro são realizadas diariamente, no horário padronizado, considera-se uma duração total de 24 horas para esse evento. Assim, 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, 338.9 mm dividido por 24 h que é igual a 14.1 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 e considerando os parâmetros para durações superiores a 1 hora temos:*

$$T = \exp \left[ \frac{14.1 \times 24 - 25,816 \ln(24 + (11/60)) - 34,4299}{12,8770 \ln(24 + (11/60)) + 15,3446} \right] = 52 \text{ anos}$$

*O tempo de retorno de 52 anos corresponde a uma probabilidade de 1,9% de que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou*

$$P(i \geq 14.1 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{52} 100 = 1,9\%$$

### 4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015. *Cidades - Itanhaém*. Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/LPJ>. Acesso em maio de 2016.

MARTINS, L. K. L. A.; PINTO, E. J. A.. *Atlas Pluviométrico do Brasil - Equações Intensidade-Duração-Frequência - Município: Itanhaém/SP* – Belo Horizonte: CPRM, 2016.

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

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)
1938	1939	25/12/38	181
1939	1940	10/03/40	188
1940	1941	18/02/41	115
1941	1942	19/02/42	125
1942	1943	24/08/43	68
1943	1944	28/2/1944	180
1944	1945	31/1/1945	139
1945	1946	6/3/1946	58
1946	1947	21/06/47	100
1947	1948	15/02/48	161
1948	1949	21/07/49	54
1949	1950	25/09/50	145
1950	1951	14/04/51	50.2
1951	1952	22/02/52	129
1952	1953	11/05/53	156.2
1953	1954	19/10/53	80.8
1955	1956	25/03/56	146.4
1956	1957	15/07/57	76.5
1957	1958	22/01/58	150.2
1960	1961	01/03/61	99.2
1961	1962	24/12/61	90.1
1962	1963	16/10/62	184.5
1963	1964	03/09/64	55.2
1964	1965	30/04/65	88.7
1965	1966	20/2/1966	245.5
1966	1967	18/03/67	206.2
1967	1968	30/12/67	120.8
1968	1969	03/02/69	46.9
1969	1970	23/02/70	124.2
1970	1971	25/02/71	151.8
1971	1972	20/05/72	154.3
1972	1973	12/04/73	119.7
1973	1974	27/10/73	68.9
1974	1975	29/01/75	76.7
1975	1976	22/01/76	148.1
1976	1977	09/12/76	91.4

AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
1977	1978	09/03/78	131.4
1978	1979	14/03/79	99.1
1979	1980	20/02/80	338.9
1980	1981	23/12/80	127.9
1981	1982	02/12/81	96.9
1982	1983	02/02/83	340.2
1983	1984	08/02/84	165.1
1984	1985	18/01/85	65.7
1985	1986	21/01/86	168.6
1986	1987	19/01/87	115.1
1987	1988	21/02/88	132.5
1988	1989	21/12/88	160
1989	1990	23/03/90	129.7
1990	1991	22/03/91	113.1
1991	1992	04/05/92	116.5
1992	1993	19/01/93	159.3
1993	1994	01/04/94	186.7
1994	1995	04/02/95	156.6
1995	1996	23/03/96	154.5
1996	1997	15/09/97	62.1
1997	1998	12/03/98	111
1998	1999	10/02/99	113.2
1999	2000	17/02/00	126.5
2000	2001	15/01/01	195.7
2001	2002	17/02/02	88.1
2002	2003	24/03/03	117.5
2003	2004	13/10/03	142.3
2004	2005	13/12/04	163.2
2005	2006	27/03/06	200.2
2006	2007	08/02/07	219
2007	2008	14/01/08	176
2008	2009	26/02/09	217
2009	2010	25/02/10	129.4
2010	2011	03/01/11	142.2
2011	2012	13/02/12	143.3
2012	2013	17/12/12	172.2
2013	2014	18/11/13	153.2

## ANEXO II

Razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Martins e Pinto (2016) para o município de Itanhaém/SP:

Relação 24h/1dia: 1,13

Relação 20h/24h	Relação 14h/24h	Relação 8h/24h	Relação 4h/24h	Relação 3h/24h	Relação 2h/24h	Relação 1h/24h
0,95	0,90	0,79	0,61	0,55	0,46	0,34

Relação 45 min/1h	Relação 30 min/1h	Relação 15 min/1h	Relação 10 min/1h	Relação 5 min/1h
0,86	0,68	0,43	0,32	0,18

## 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 Belo Horizonte

Av. Brasil, 1.731 - Funcionários  
Belo Horizonte - MG - CEP: 30140-002  
Tel.: 31 3878-0300 - Fax: 31 3878-0383

### 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**