

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL  
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE



# ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: São Paulo  
Município: São Miguel Arcanjo  
Estação Pluviométrica: São Miguel Arcanjo  
Código ANA: 02347050

 SERVIÇO GEOLÓGICO  
DO BRASIL - CPRM



2019

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**  
**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM**  
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL  
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA  
DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL  
RESIDÊNCIA DE TERESINA

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL  
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE  
CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS  
GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

**ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL**

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

**Município: São Miguel Arcanjo - SP**

**Estação Pluviométrica: São Miguel Arcanjo**  
**Código: 02347050**

Jean Ricardo da Silva do Nascimento

Eber José de Andrade Pinto



**TERESINA**

**2019**

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL  
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE

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 @ 2019 CPRM – Residência de Teresina  
Rua Goiás - Bairro Ilhotas  
Teresina - PI - 64.001-520  
Telefone: 0(xx)(86)3222-4153  
Fax: 0(xx)(86) 3222-4153  
<http://www.cprm.gov.br>

Ficha Catalográfica

N244 Nascimento, Jean Ricardo da Silva.  
Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias); Município: São Miguel Arcanjo. Estação Pluviométrica: São Miguel Arcanjo, Código 02347050. Jean Ricardo da Silva do Nascimento e Eber José de Andrade Pinto – Teresina: CPRM, 2019.  
12p.; anexos.  
Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade.  
ISBN 978-85-7499-568-7  
1. Hidrologia. 2. Pluviometria - Brasil. 3. Equações IDF. I. Nascimento, Jean Ricardo da Silva. II. Pinto, Eber José de Andrade. IV. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Giovania F. B. do Nascimento (CRB 3/911)

**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**

Bento Albuquerque

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**

Marisete Fátima Dadald

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

Enir Sebastião Mendes

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

**CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO**

**Presidente**

Otto Bittencourt Netto

**Vice-Presidente**

Esteves Pedro Colnago

**Conselheiros**

Cassiano de Souza Alves

Cássio Roberto da Silva

Lília Mascarenhas Sant' Agostinho

**DIRETORIA EXECUTIVA**

**Diretor-Presidente**

Esteves Pedro Colnago

**Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial**

Antônio Carlos Bacelar Nunes

**Diretor de Geologia e Recursos Minerais (Interino)**

José Leonardo Silva Andriotti

**Diretor de Infraestrutura Geocientífica**

Fernando Pereira de Carvalho

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

Juliano de Souza Oliveira

## **RESIDÊNCIA DE TERESINA**

*Gilberto Antônio Neves Pereira da Silva*  
**Chefe da Residência**

*Jean Ricardo da Silva do Nascimento*  
**Assistente de Hidrologia e Gestão Territorial**

*Francisco Rubens de Sousa*  
**Assistente de Geologia e Recursos Minerais**

*Jader Vaz Silva*  
**Assistente de Infraestrutura Geocientífica**

*Alexey Ataíde Peixoto*  
**Assistente de Administração e Finanças**

## **PROJETO ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL**

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

**Departamento de Hidrologia**  
Frederico Cláudio Peixinho

**Departamento de Gestão Territorial**  
Maria Adelaide Mansine Maia

**Divisão de Hidrologia Aplicada**  
Adriana Dantas Medeiros  
Achiles Monteiro (*In memoriam*)

**Divisão de Geologia Aplicada**  
Sandra Fernandes da Silva

**Coordenação Executiva do DEHID  
Projeto Atlas Pluviométrico**  
Eber José de Andrade Pinto

**Coordenação do Projeto Cartas  
Municipais de Suscetibilidade**  
Tiago Antonelli

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

Karine Pickbrenner - Sureg/PA

### **Equipe Executora**

Adriana Burin Weschenfelder-Sureg/PA

Adriano da Silva Santos/Surege/RE

Caluan Rodrigues Capozzoli – Sureg/SP

Catharina dos Prazeres Campos de Farias– Sureg/BE

Jean Ricardo da Silvano Nascimento – RETE

Osvalcélcio Mercês Furtunato - Sureg/AS

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

Ivete Souza do Nascimento- Sureg/BH

### **Estagiário de Hidrologia**

Rita Letícia Santos Rêgo – RETE

## 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 São Miguel Arcanjo/SP onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica São Miguel Arcanjo, código 02347050.

## SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	01
2 – EQUAÇÃO.....	01
3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO.....	04
4 – REFERÊNCIAS.....	05
ANEXO I	
ANEXO II	

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica.....	01
Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência.....	02

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Intensidade de chuva em mm/h.....	03
Tabela 02 – Altura de chuva em mm.....	04

## 1 – INTRODUÇÃO

A equação definida pode ser utilizada no município de São Miguel Arcanjo/SP.

São Miguel Arcanjo é um município brasileiro do estado de São Paulo, localizado na Região Metropolitana de Sorocaba, na Mesorregião Macro Metropolitana Paulista e na Microrregião de Piedade. A cidade ocupa uma área aproximada de 930,339 km<sup>2</sup> (IBGE) e localiza-se a uma altitude de 659 metros. A população de São Miguel Arcanjo estimada para o ano de 2018, segundo o IBGE, era de 32.859 habitantes.

A estação São Miguel Arcanjo, código ANA - 02347050, está localizada na latitude 23°52'00"S, longitude 47°59'59"W e altitude de 650m, no município de São Miguel Arcanjo/SP (inventário de estações pluviométricas da ANA, 2009). A estação fica inserida na bacia do Rio Paraná, mais especificamente na sub-bacia do Alto Parapanema. O período disponível de dados utilizados na elaboração da IDF foi de 1936 a 2014. Os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados de precipitação diária, sendo a estação operada pela 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 Earth, 2019)

## 2 – EQUAÇÃO

A metodologia para definição da equação de IDF está descrita em detalhes em Pinto (2013). Na definição da equação Intensidade-Duração-Frequência da estação São Miguel Arcanjo, código 02347050 (ANA), 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 foi a GEV (generalizada de valores extremos), com os parâmetros calculados pelo método dos momentos-L.

A desagregação dos quantis diários de chuvas em outras durações foi efetuada com base nas relações entre alturas de chuvas de diferentes durações advindas dos registros pluviográficos da estação Pr Usina Turvinho, estação esta do DAEE/SP (código da estação: 02447001/ANA; F4-001R/DAEE), localizada no município de São Miguel Arcanjo/SP. Os coeficientes utilizados para desagregar as



alturas de chuvas podem ser vistos no Anexo II. Já a Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

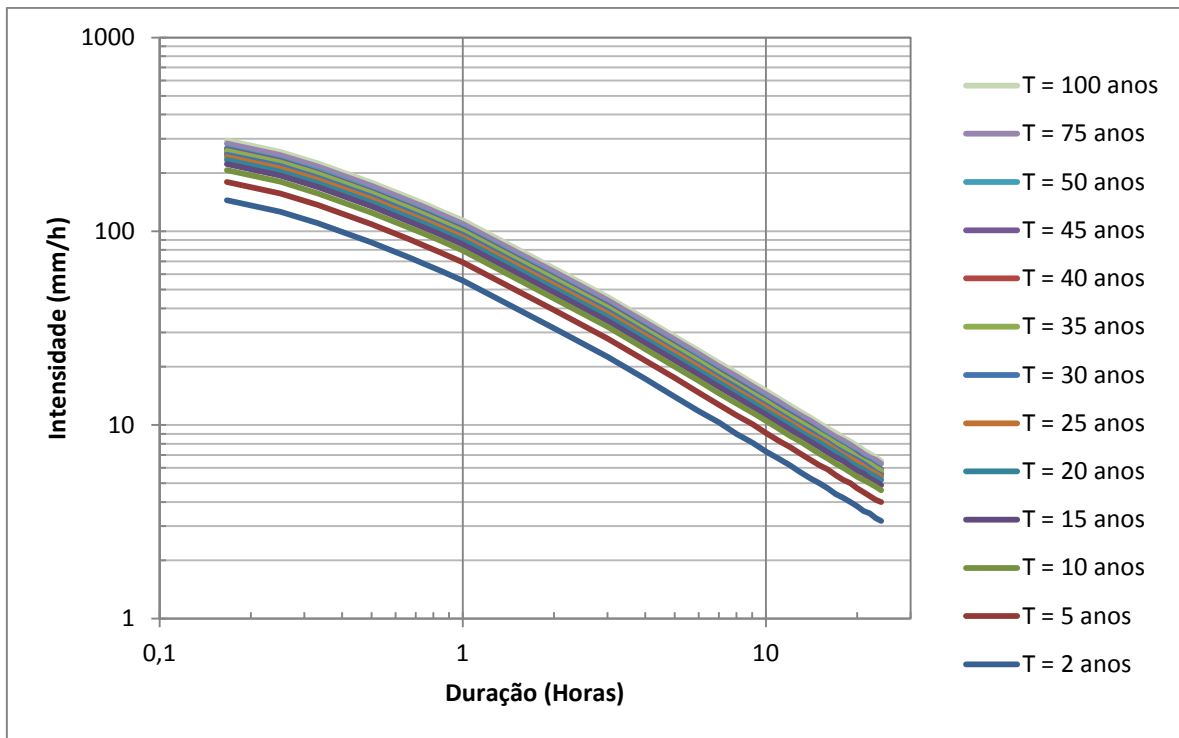


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

A equação adotada para representar a família de curvas da Figura 02 é do tipo:

$$i = \left\{ \left[ (a \ln(T) + b) * \ln \left( t + \left( \frac{\alpha}{60} \right) \right) \right] + [c \ln(T) + d] \right\} / t \quad (01)$$

Onde:

$i$  é a intensidade da chuva (mm/h)

$T$  é o tempo de retorno (anos)

$t$  é a duração da precipitação (horas)

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

No caso de São Miguel Arcanjo, para durações superiores a 10 minutos até 1 hora, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$10\text{min} \leq t \leq 1\text{h}$$

$$a = 4,4627; b = 13,67; c = 14,8729; d = 45,5644 \text{ e } \alpha = -1;$$

$$i = \left\{ \left[ (4,4627 \ln(T) + 13,67) * \ln \left( t + \left( \frac{-1}{60} \right) \right) \right] + [14,8729 \ln(T) + 45,5644] \right\} / t \quad (02)$$

Para durações superiores a 1 hora até 3 horas, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$1\text{h} < t \leq 3\text{h}$$

$$a = 2,8464; b = 8,7805; c = 14,7984; d = 45,34 \text{ e } \alpha = 0;$$

$$i = \left\{ \left[ (2,8464 \ln(T) + 8,7805) * \ln \left( t + \left( \frac{0}{60} \right) \right) \right] + [14,7984 \ln(T) + 45,34] \right\} / t \quad (03)$$

Para durações superiores a 3 horas até 24 horas, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$3h < t \leq 24h$$

$$a = 1; b = 3,0743; c = 17,3132; d = 53,1242 \text{ e } \alpha = -70;$$

$$i = \left\{ \left[ (1 \ln(T) + 3,0743) * \ln \left( t + \left( \frac{-70}{60} \right) \right) \right] + [17,3132 \ln(T) + 53,1242] \right\} / t \quad (04)$$

As equações acima são válidas para tempos de retorno de 2 anos 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 de chuva em mm/h

Duração de chuva	Tempo de retorno, T (anos)												
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	100
10 min	144,5	179,7	206,3	221,9	233	241,5	248,5	259,6	268,2	275,2	283,8	290,8	294,8
15 min	125,9	156,6	179,9	193,5	203,1	210,6	216,7	226,3	233,8	239,9	247,4	253,5	257
20 min	109,8	136,6	156,8	168,7	177,1	183,6	188,9	197,3	203,9	209,2	215,7	221	224,1
30 min	87,4	108,7	124,8	134,2	140,9	146,1	150,4	157	162,2	166,5	171,7	175,9	178,4
45 min	67,6	84	96,5	103,8	109	113	116,3	121,4	125,5	128,7	132,8	136	137,9
1 hora	55,6	69,2	79,4	85,4	89,7	93	95,7	99,9	103,2	105,9	109,2	111,9	113,5
2 horas	31,5	39,2	45	48,4	50,8	52,7	54,2	56,6	58,5	60	61,9	63,4	64,3
3 horas	22,5	27,9	32,1	34,5	36,2	37,6	38,7	40,4	41,7	42,8	44,1	45,2	45,8
4 horas	17,3	21,5	24,6	26,5	27,8	28,9	29,7	31	32	32,9	33,9	34,7	35,2
5 horas	14	17,5	20	21,6	22,6	23,5	24,1	25,2	26	26,7	27,6	28,2	28,6
6 horas	11,8	14,7	16,9	18,2	19,1	19,8	20,4	21,3	22	22,6	23,3	23,8	24,2
7 horas	10,3	12,7	14,6	15,7	16,5	17,1	17,6	18,4	19	19,5	20,1	20,6	20,9
8 horas	9	11,2	12,9	13,9	14,6	15,1	15,6	16,2	16,8	17,2	17,8	18,2	18,5
12 horas	6,2	7,7	8,8	9,5	10	10,3	10,6	11,1	11,5	11,8	12,1	12,4	12,6
14 horas	5,3	6,6	7,6	8,2	8,6	8,9	9,2	9,6	9,9	10,2	10,5	10,7	10,9
20 horas	3,8	4,7	5,4	5,8	6,1	6,4	6,6	6,8	7,1	7,3	7,5	7,7	7,8
24 horas	3,2	4	4,6	4,9	5,2	5,4	5,5	5,8	5,9	6,1	6,3	6,4	6,5

Tabela 02 – Altura de chuva em mm

Duração de chuva	Tempo de retorno, T (anos)												
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	100
10 min	24,1	29,9	34,4	37,0	38,8	40,3	41,4	43,3	44,7	45,9	47,3	48,5	49,1
15 min	31,5	39,2	45,0	48,4	50,8	52,6	54,2	56,6	58,5	60,0	61,8	63,4	64,3
20 min	36,6	45,5	52,3	56,2	59,0	61,2	63,0	65,8	68,0	69,7	71,9	73,7	74,7
30 min	43,7	54,3	62,4	67,1	70,5	73,1	75,2	78,5	81,1	83,2	85,8	88,0	89,2
45 min	50,7	63,0	72,4	77,9	81,7	84,7	87,2	91,1	94,1	96,6	99,6	102,0	103,4
1 hora	55,6	69,2	79,4	85,4	89,7	93,0	95,7	99,9	103,2	105,9	109,2	111,9	113,5
2 horas	63,1	78,4	90,0	96,8	101,7	105,4	108,5	113,3	117,0	120,1	123,8	126,9	128,7
3 horas	67,4	83,8	96,3	103,5	108,7	112,7	116,0	121,1	125,1	128,4	132,4	135,6	137,5
4 horas	69,0	85,9	98,6	106,0	111,3	115,4	118,8	124,0	128,1	131,5	135,6	138,9	140,9
5 horas	70,2	87,3	100,2	107,8	113,1	117,3	120,7	126,1	130,2	133,6	137,8	141,2	143,2
6 horas	71,1	88,4	101,5	109,1	114,6	118,8	122,2	127,6	131,9	135,3	139,5	143,0	145,0
7 horas	71,8	89,2	102,5	110,2	115,7	120,0	123,4	128,9	133,2	136,7	140,9	144,4	146,4
8 horas	72,4	90,0	103,3	111,1	116,7	120,9	124,5	130,0	134,3	137,8	142,1	145,6	147,6
12 horas	74,1	92,1	105,8	113,8	119,5	123,8	127,4	133,1	137,5	141,1	145,5	149,1	151,2
14 horas	74,7	92,9	106,7	114,8	120,5	124,9	128,5	134,2	138,7	142,3	146,7	150,4	152,5
20 horas	76,2	94,7	108,8	117,0	122,8	127,3	131,0	136,8	141,4	145,1	149,6	153,3	155,4
24 horas	76,9	95,6	109,8	118,1	124,0	128,5	132,3	138,1	142,7	146,4	151,0	154,7	156,9

### 3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Suponha que em um determinado dia, em São Miguel Arcanjo, foi registrada uma chuva de 90 mm com duração de 45 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 03. Dessa forma temos:

$$T = \exp \left[ \frac{i*t - b*Ln(t+(\alpha/60)) - d}{a*Ln(t+(\alpha/60)) + c} \right] \quad (05)$$

A intensidade da chuva registrada é a altura da chuva dividida pela duração, ou seja, 90mm dividido por 0,75 horas é igual a 120 mm/h. Substituindo os valores na equação 05 temos:

$$T = \exp \left[ \frac{120*0,75 - 13,67*Ln(0,75+(-1/60)) - 45,5644}{4,4627*Ln(0,75+(-1/60)) + 13,67} \right] = 36,9 \text{ anos} \quad (06)$$

O tempo de retorno de 36,9 anos corresponde a uma probabilidade de que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer de 2,71%, ou

$$P(i \geq 120\text{mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{36,9} 100 = 2,71\%$$

#### 4 – REFERÊNCIAS

GOOGLE EARTH. Imagem de localização da Estação pluviométrica de São Miguel Arcanjo. Disponível em <http://www.google.com/earth>. Acesso em maio de 2019

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-miguel-arcanjo/panorama>. Acesso em maio de 2019.

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

Rede Hidrometeorológica Nacional. Disponível em: [http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/mapa\\_hidroweb.jsf](http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/mapa_hidroweb.jsf). Acesso em maio de 2019.

WIKIPEDIA. *Município de São Miguel Arcanjo/SP*. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o\\_Miguel\\_Arcanjo\\_\(S%C3%A3o\\_Paulo\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o_Miguel_Arcanjo_(S%C3%A3o_Paulo)). Acesso em maio de 2019.

## ANEXO I

### Série de Dados Utilizados – Altura de Chuva diária (mm) Máximos por ano hidrológico (01/out a 30/set)

i	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)	i	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
1	10/01/1937	117	37	09/06/1978	70,9
2	16/11/1937	75,4	38	27/12/1978	81,5
3	30/05/1939	52,8	39	26/01/1980	61,2
4	25/12/1939	79,3	40	16/03/1981	59,6
5	08/02/1941	45,4	41	23/01/1982	48,5
6	04/07/1942	52	42	18/01/1983	85,1
7	14/01/1943	60,1	43	21/03/1984	59,9
8	26/03/1945	50,3	44	18/03/1985	45,9
9	06/10/1945	40,2	45	11/01/1986	70,91
10	17/01/1947	70,6	46	01/12/1986	80,4
11	25/01/1948	80,6	47	08/02/1988	74,9
12	23/06/1949	40,8	48	26/10/1988	85,5
13	11/05/1954	40,4	49	27/10/1989	62,3
14	22/02/1955	64,2	50	02/03/1991	82,6
15	28/04/1956	83,8	51	20/12/1991	76,6
16	16/07/1957	84,6	52	01/12/1992	65,7
17	22/05/1958	62	53	28/01/1994	77,9
18	07/12/1958	46,5	54	22/12/1994	52,01
19	21/05/1960	115,9	55	01/03/1996	59,2
20	20/11/1960	46,51	56	22/01/1997	90,4
21	14/03/1962	80,1	57	02/03/1999	58,5
22	17/01/1963	90,2	58	18/03/2000	56,7
23	26/09/1964	57,8	59	14/02/2001	107,5
24	09/01/1965	92,3	60	14/02/2002	72,6
25	01/02/1966	66,61	61	17/02/2003	51
26	28/10/1966	66,5	62	05/12/2003	54,5
27	22/03/1968	54,2	63	25/05/2005	133,8
28	19/10/1968	62,01	64	13/02/2006	125
29	04/04/1970	51,5	65	26/11/2006	53,3
30	02/01/1971	55,7	66	02/05/2008	44
31	20/02/1972	88,4	67	17/01/2009	76,8
32	16/02/1973	115,1	68	09/11/2009	63,2
33	17/03/1974	100,5	69	23/11/2010	44,5
34	05/02/1975	66,6	70	20/06/2012	66,3
35	29/05/1976	75,8	71	03/02/2013	74,8
36	05/02/1977	69,7	72	13/01/2014	64

## ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações utilizadas para a desagregação dos quantis diários foram obtidas com base nas relações entre alturas de chuvas de diferentes durações advindas dos registros pluviográficos da estação Pr Usina Turvinho, estação esta do DAEE/SP (código da estação 02447001/ANA; F4-001R/DAEE), localizada no município de São Miguel Arcanjo/SP. Os coeficientes utilizados para desagregar as alturas de chuvas, foram:

**Relação 24h/1 dia: 1,13**

Relação 14h/24h	Relação 8/14h	Relação 6/8h	Relação 4h/6h	Relação 3h/4h	Relação 2h/3h	Relação 1h/2h
0,98	0,97	0,98	0,97	0,97	0,95	0,87

Relação 45 min/1h	Relação 30 min/45 min	Relação 15 min/30 min	Relação 10 min/15 min
0,92	0,86	0,71	0,78

# 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 Belém

Av. Dr. Freitas, 3.645 - Marco  
Belém - PA - CEP: 66095-110  
Tel.: 91 3182-1300 - Fax: 91 3276-4020

### 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)

### Ouidoria

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



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



SERVIÇO GEOLÓGICO  
DO BRASIL – CPRM

SECRETARIA DE  
GEOLOGIA, MINERAÇÃO  
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



PÁTRIA AMADA  
BRASIL  
GOVERNO FEDERAL