

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE



ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL

Equações Intensidade-Duração-Frequência

Estado: São Paulo
Município: Araçariguama
Estação Pluviométrica: Santana de Parnaíba
Código ANA: 02346033
Código DAEE: E3-020

 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
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

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: Araçariguama/SP

Estação Pluviométrica: Santana de Parnaíba

Códigos: 02346033 (ANA) / E3-020 (DAEE)

Equação Definida por Pickbrenner e Pinto em 2013

Osvalcélio Mercês Furtunato

Karine Pickbrenner

Eber José de Andrade Pinto



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM

SALVADOR

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
Superintendência Regional de Salvador

Copyright @ 2019 CPRM - Superintendência Regional de Salvador
Avenida Ulysses Guimarães, 2862 – Centro Administrativo da Bahia
Salvador - BA – 41213-000
Telefone: 0(xx)(71) 2101-7300
Fax: 0(xx)(71) 3371-4005
<http://www.cprm.gov.br>

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Fortunato, Osvalcélido Mercês

F745 Atlas Pluviométrico do Brasil: Equações Intensidade-Duração-Frequência
(Desagregação de Precipitações Diárias): Município: Araçariquama/SP /
Osvalcélido Mercês Fortunato; Karine Pickbrenner; Eber José de Andrade
Pinto. – Salvador: CPRM, 2019.
12 p.; anexos

Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade

ISBN 978-85-7499-573-1

1. Hidrologia. 2. Pluviometria - Brasil. 3. Equações IDF I. Pickbrenner,
Karine. II. Pinto, Eber José de Andrade. III. Título

CDD 551.570981

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Ana Lúcia B. F. Coelho CRB10 - 840

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

Bento Albuquerque

SECRETÁRIO EXECUTIVO

Marisete Fátima Dadald Pereira

SECRETÁRIO DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

Alexandre Vidigal de Oliveira

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

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Presidente

Alexandre Vidigal de Oliveira

Vice-Presidente

Esteves Pedro Colnago

Conselheiros

Cassio Roberto da Silva

Geraldo Medeiros de Moraes

Lília Mascarenhas Sant'Agostino

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Esteves Pedro Colnago

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Antônio Carlos Bacelar Nunes

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

José Leonardo Silva Andriotti

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Fernando Carvalho

Diretor de Administração e Finanças

Cassiano de Souza Alves

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

Erison Soares Lima
Superintendente

Miguel Anderson Santos Cidreira
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

Valter Rodrigues Santos Sobrinho
Gerente de Geologia e Recursos Minerais

Gustavo Carneiro da Silva
Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Maria da Conceição Santos Gonçalves
Gerente 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 Mansini Maia

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

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

José Alexandre Moreira Farias - REFO (*In memorian*)

Karine Pickbrenner - SUREG /PA

Equipe Executora

Adriana Burin Weschenfelder - SUREG/PA

Adriano da Silva Santos – SUREG/RE

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

Maximiliano Paschoaloti Messa – SUREG /PA

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 Pickbrenner e Pinto (2013) para o município de Santana de Parnaíba/SP, onde foram utilizados os registros de precipitações diárias máximas por ano hidrológico da estação pluviométrica Santana de Parnaíba, códigos 02346033 (ANA) / E3-020 (DAEE), localizada a 15 km do município de Araçariçuama.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	01
2 – EQUAÇÃO	01
3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO	04
4 – REFERÊNCIAS	04
ANEXO I	05
ANEXO II	06

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica

Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Intensidade da chuva em mm/h

Tabela 02 – Altura de chuva em mm

1 – INTRODUÇÃO

A equação definida por Pickbrenner e Pinto (2013) para o município de Santana de Parnaíba/SP é indicada para o município de Araçariçuama/SP.

O município de Araçariçuama está localizado a 54 km da capital do estado de São Paulo, na região metropolitana de Sorocaba e faz fronteira com os municípios de Cabreúva, Itu, Pirapora do Bom Jesus, Santana de Parnaíba e São Roque. O município possui uma área aproximada de 145,204 km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2010) e localiza-se a uma altitude de 695 metros em sua sede. A população de Araçariçuama, segundo IBGE (2010), é de 17.080 habitantes.

A estação de Santana de Parnaíba, códigos 02346033 (ANA) e E3-020 (DAEE), está localizada na Latitude 23°27'00" S e Longitude 46°55'00" W, e insere-se na sub-bacia 62. A sub-bacia 62 (rios Paraná, Tietê e outros) tem como curso d'água principal o rio Tietê. Este rio nasce em Salesópolis na serra do Mar, a 1120m de altitude, atravessa o estado de São Paulo de sudeste a noroeste até desaguar no lago formado pela barragem de Jupia, no rio Paraná, entre os municípios de Itapura e Castilho. A estação pluviométrica localiza-se na sede do município de Santana de Parnaíba, próximo ao rio Tietê, a jusante do município de São Paulo. Esta estação encontra-se em operação desde 1956 e os dados para definição da equação IDF foram obtidos a partir dos dados diários de precipitação coletados em um pluviômetro.

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



Figura 01 – Localização do Município e da Estação Pluviométrica

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 Parnaíba do Sul, códigos 02346033 (ANA) e E3-020 (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 Generalizada de Valores Extremos (GEV), 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 Martinez Júnior e Magni (1999 apud DAEE 1999), para a estação Observatório do IAG, códigos 02346059 (ANA) e E3-035 (DAEE), localizada no município de São Paulo, distante aproximadamente 36 km de Santana de Parnaíba. As relações entre as alturas de chuvas de diferentes durações constam do Anexo II.

A Figura 02 apresenta as curvas ajustadas.

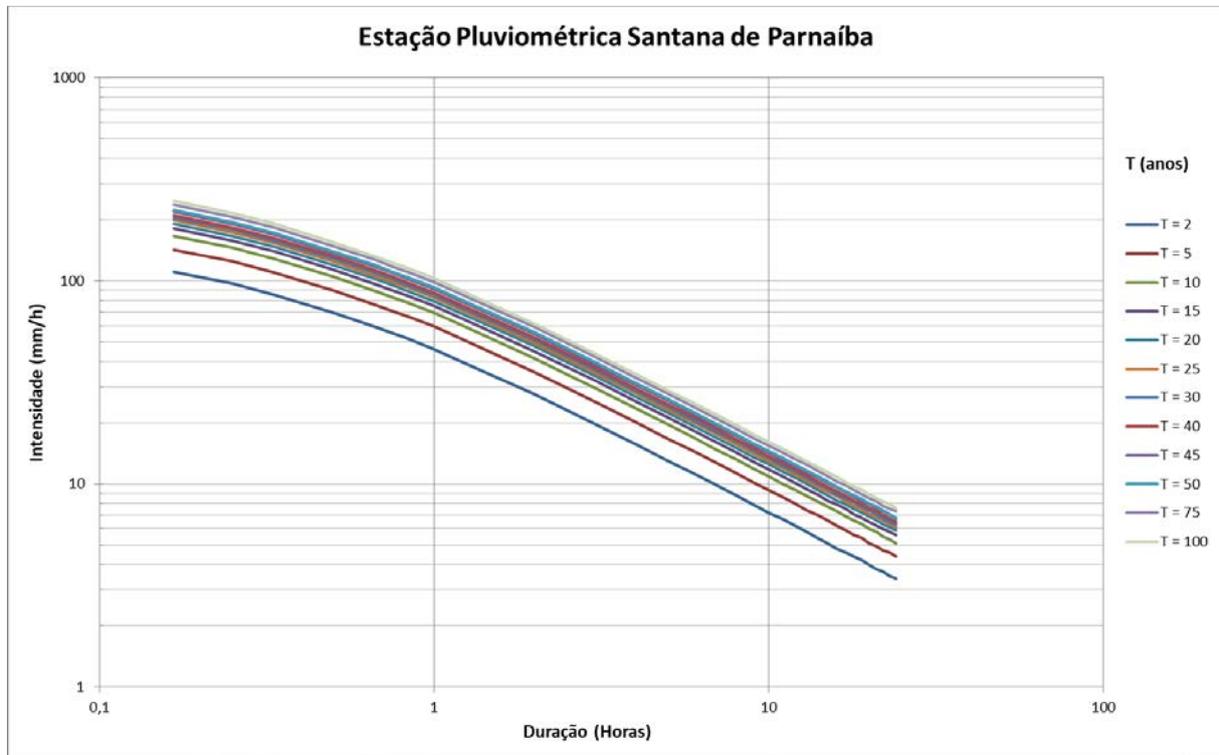


Figura 02 – Curvas intensidade-duração-frequência

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 de Santana de Parnaíba, para durações de 10 minutos a 1 hora, os parâmetros da equação são os seguintes:

$$a = 5,5160; b = 13,8247; c = 14,1957; d = 35,4802 \text{ e } \delta = 3,1$$

$$i = \{[(5,5160 \ln(T) + 13,8247) \cdot \ln(t + (3,1/60))] + 14,1957 \ln(T) + 35,4802\} / t \quad (02)$$

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

$$a = 3,3417; b = 8,3655; c = 14,9842; d = 37,4503 \text{ e } \delta = 0,0$$

$$i = \{[(3,3417 \ln(T) + 8,3655) \cdot \ln(t)] + 14,9842 \ln(T) + 37,4503\} / t \quad (03)$$

As equações acima são válidas 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.

Duração da Chuva	Tempo de Retorno, T (anos)												
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	100
10 Minutos	110,8	142,7	166,8	180,9	190,9	198,7	205,1	215,1	222,8	229,2	237,0	243,3	247,0
15 Minutos	96,7	124,5	145,5	157,8	166,5	173,3	178,8	187,6	194,3	199,9	206,6	212,2	215,4
20 Minutos	85,4	110,0	128,5	139,4	147,1	153,1	158,0	165,7	171,7	176,5	182,5	187,4	190,2
30 Minutos	69,6	89,6	104,8	113,6	119,9	124,8	128,8	135,0	139,9	143,9	148,8	152,7	155,0
45 Minutos	55,2	71,1	83,1	90,1	95,1	98,9	102,1	107,1	110,9	114,1	117,9	121,1	122,9
1 HORA	46,2	59,5	69,5	75,4	79,5	82,8	85,4	89,6	92,8	95,4	98,7	101,3	102,8
2 HORAS	27,6	35,5	41,5	45,0	47,5	49,5	51,0	53,5	55,5	57,0	59,0	60,5	61,5
3 HORAS	19,9	25,6	29,9	32,4	34,2	35,6	36,7	38,5	39,9	41,0	42,4	43,5	44,2
4 HORAS	15,7	20,2	23,6	25,5	27,0	28,0	28,9	30,4	31,4	32,3	33,4	34,3	34,8
5 HORAS	13,0	16,7	19,6	21,2	22,4	23,3	24,0	25,2	26,1	26,9	27,8	28,5	28,9
6 HORAS	11,2	14,4	16,8	18,2	19,2	20,0	20,6	21,6	22,4	23,1	23,8	24,5	24,8
7 HORAS	9,8	12,6	14,7	16,0	16,9	17,6	18,1	19,0	19,7	20,2	20,9	21,5	21,8
8 HORAS	8,8	11,3	13,2	14,3	15,1	15,7	16,2	17,0	17,6	18,1	18,7	19,2	19,5
12 HORAS	6,2	8,0	9,3	10,1	10,7	11,1	11,5	12,0	12,4	12,8	13,2	13,6	13,8
14 HORAS	5,4	7,0	8,2	8,9	9,3	9,7	10,0	10,5	10,9	11,2	11,6	11,9	12,1
20 HORAS	4,0	5,1	6,0	6,5	6,9	7,1	7,4	7,7	8,0	8,2	8,5	8,7	8,9
24 HORAS	3,4	4,4	5,1	5,6	5,9	6,1	6,3	6,6	6,8	7,0	7,3	7,5	7,6

Tabela 01 – Intensidade da chuva em mm/h

Duração da Chuva	Tempo de Retorno, T (anos)												
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	100
10 Minutos	18,5	23,8	27,8	30,2	31,8	33,1	34,2	35,8	37,1	38,2	39,5	40,5	41,2
15 Minutos	24,2	31,1	36,4	39,5	41,6	43,3	44,7	46,9	48,6	50,0	51,7	53,0	53,8
20 Minutos	28,5	36,7	42,8	46,5	49,0	51,0	52,7	55,2	57,2	58,8	60,8	62,5	63,4
30 Minutos	34,8	44,8	52,4	56,8	60,0	62,4	64,4	67,5	70,0	71,9	74,4	76,4	77,5
45 Minutos	41,4	53,3	62,3	67,6	71,3	74,2	76,6	80,3	83,2	85,6	88,4	90,8	92,2
1 HORA	46,2	59,5	69,5	75,4	79,5	82,8	85,4	89,6	92,8	95,4	98,7	101,3	102,8
2 HORAS	55,2	71,1	83,1	90,1	95,1	98,9	102,1	107,1	110,9	114,1	117,9	121,1	122,9
3 HORAS	59,6	76,7	89,6	97,2	102,5	106,7	110,1	115,5	119,6	123,0	127,2	130,6	132,6
4 HORAS	62,6	80,6	94,2	102,2	107,8	112,2	115,8	121,4	125,8	129,4	133,7	137,3	139,4
5 HORAS	65,0	83,7	97,8	106,1	111,9	116,5	120,2	126,0	130,6	134,3	138,8	142,5	144,7
6 HORAS	67,0	86,2	100,7	109,2	115,3	119,9	123,8	129,8	134,5	138,3	143,0	146,8	149,0
7 HORAS	68,6	88,3	103,2	111,9	118,1	122,9	126,8	133,0	137,8	141,7	146,5	150,4	152,7
8 HORAS	70,0	90,1	105,3	114,2	120,6	125,4	129,4	135,8	140,6	144,6	149,5	153,5	155,9
12 HORAS	74,4	95,7	111,9	121,3	128,0	133,2	137,4	144,1	149,3	153,6	158,8	163,0	165,5
14 HORAS	76,0	97,8	114,3	124,0	130,8	136,1	140,5	147,3	152,6	157,0	162,3	166,6	169,1
20 HORAS	79,8	102,7	120,1	130,2	137,4	143,0	147,5	154,7	160,3	164,8	170,4	175,0	177,6
24 HORAS	81,8	105,2	123,0	133,4	140,7	146,5	151,1	158,5	164,2	168,9	174,6	179,3	181,9

Tabela 02 – Altura de chuva em mm

3 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Em Araçariguama, foi registrada uma Chuva de 76 mm com duração de 30 minutos. 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 mm dividido por 0,5 h é igual a 152 mm/h. Substituindo os valores na equação 04 temos:

$$T = \exp \left[\frac{152 \cdot 0,5 - 13,8247 \ln(0,5 + (3,1/60)) - 35,4802}{5,5160 \ln(0,5 + (3,1/60)) + 14,1957} \right] = 87 \text{ anos}$$

O tempo de retorno de 87 anos corresponde a uma probabilidade de 1,15% que esta intensidade de chuva seja igualada ou superada em um ano qualquer, ou

$$P(i \geq 152 \text{ mm/h}) = \frac{1}{T} 100 = \frac{1}{87} 100 = 1,15\%$$

4 – REFERÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (São Paulo). **Equações de chuvas intensas do estado de São Paulo**. São Paulo: DAEE; Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos da USP, 1999. 141p.

Disponível em:

<https://docs.google.com/file/d/0B4t5iKkyDABYzmlIVS0wemNqQVE/edit?pli=1>.

Acesso em: 10 jun. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística por cidade e estado**: Araçariguama. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/aracariguama/panorama>. Acesso em: 16 out. 2019.

PICKBRENNER, Karine; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas Pluviométrico do Brasil; Equações Intensidade-Duração-Frequência**. Município: Santana de Parnaíba/SP. Estação pluviométrica Santana de Parnaíba, códigos 02346033 (ANA)/E3-020 (DAEE). Porto Alegre, RS: CPRM, 2013. 12p. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação.

PINTO, Eber José de Andrade. **Metodologia para definição das equações Intensidade-Duração-Frequência do Projeto Atlas Pluviométrico**. Belo Horizonte: CPRM, 2013.

WIKIPEDIA. **Araçariguama**. São Paulo, 2019. Disponível em:

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Araçariguama>. Acesso em: 16 out. 2019.

ANEXO I

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

Máximos por ano hidrológico (01/Out a 31/Set)

N	AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)	N	AI	AF	Data	Precipitação Máxima Diária (mm)
1	1956	1957	15/06/1957	98,0	21	1984	1985	23/02/1985	71,9
2	1957	1958	04/07/1958	71,6	22	1985	1986	27/01/1986	47,9
3	1960	1961	18/12/1960	96,5	23	1986	1987	14/02/1987	139,6
4	1961	1962	13/03/1962	66,3	24	1987	1988	18/03/1988	60,7
5	1968	1969	05/04/1969	48,5	25	1988	1989	14/01/1989	86,9
6	1969	1970	19/11/1969	86,6	26	1989	1990	03/01/1990	51,2
7	1970	1971	14/01/1971	69,2	27	1990	1991	13/12/1990	85,3
8	1971	1972	23/01/1972	92,3	28	1991	1992	07/10/1991	68,2
9	1972	1973	04/10/1972	53,7	29	1992	1993	31/05/1993	71,9
10	1973	1974	20/12/1973	73,5	30	1993	1994	11/03/1994	95,4
11	1974	1975	05/02/1975	74,5	31	1994	1995	28/12/1994	112,5
12	1975	1976	30/11/1975	85,3	32	1995	1996	04/02/1996	54,9
13	1976	1977	09/10/1976	96,0	33	1996	1997	27/01/1997	65,9
14	1977	1978	22/01/1978	76,4	34	1997	1998	14/02/1998	64,1
15	1978	1979	27/12/1978	103,5	35	1998	1999	21/02/1999	77,6
16	1979	1980	26/01/1980	63,9	36	1999	2000	18/03/2000	67,2
17	1980	1981	27/12/1980	70,3	37	2000	2001	14/11/2000	62,4
18	1981	1982	06/02/1982	78,4	38	2001	2002	20/10/2001	84,9
19	1982	1983	02/02/1983	161,9	39	002	2003	28/01/2003	70,0
20	1983	1984	22/11/1983	55,0	40	2003	2004	23/02/2004	47,5

ANEXO II

As razões entre as alturas de chuvas de diferentes durações obtidas a partir das relações IDF estabelecidas por Martinez Júnior e Magni (1999) apud DAEE (1999) para o município de São Paulo/SP.

Relação 24h/1dia: 1,13

Relação 14h/24h	Relação 8h/14h	Relação 6h/8h	Relação 4h/6h	Relação 3h/4h	Relação 2h/3h	Relação 1h/2h
0,94	0,93	0,96	0,94	0,95	0,92	0,83

Relação 45min/1h	Relação 30min/45min	Relação 15min/30min	Relação 10min/15min
0,90	0,84	0,69	0,77

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

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

